

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON **POPULAR ELECTRONICS**

ANNO IV - N. 6
GIUGNO 1959

150 lire

Gli impianti elettronici
di un aeroporto

•

Costruitevi un
amplificatore telefonico

•

Alta potenza
per l'alta fedeltà

RADIORAMA vi offre
la possibilità di realizzare un ricevitore portatile a transistori

occupate
con profitto
il vostro tempo
libero

imparando

per corrispondenza

RADIO ELETTRONICA TELEVISIONE

per il corso Radio Elettronica riceverete gratis ed in vostra proprietà; Ricevitore a 7 valvole con MF tester, prova valvole, oscillatore ecc.

per il corso TV riceverete gratis ed in vostra proprietà; Televisore da 17" o da 21" oscilloscopio, ecc. ed alla fine dei corsi possederete anche una completa attrezzatura da laboratorio

gratis

richiedete il bellissimo opuscolo gratuito a colori: **RADIO ELETTRONICA TV** scrivendo alla scuola



studio orsini

corso radio con modulazione di Frequenza circuiti stampati e transistori

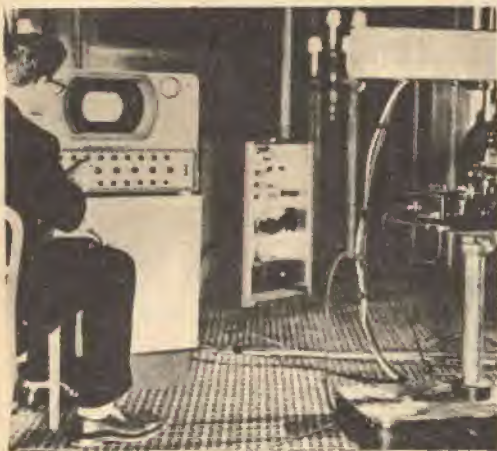
con piccola spesa rateale
rate da L. 1.150



Scuola Radio Elettra

TORINO VIA STELLONE 5/33

TV per laureati



Nel corso di una conferenza di giovani laureati, tenutasi recentemente a Chicago, è stato sperimentato un nuovo sistema di proiezione televisiva a colori di immagini radiografiche. Da una statistica si è rilevato che il metodo interessa maggiormente gli studenti; inoltre il sistema di proiezioni televisive permette la trasmissione contemporanea a più aule, e quindi ad un maggior numero di interessati.

Il tubo orticonoscopico



La Compagnia inglese Electric Valve ha creato un nuovo tubo ad uso della televisione da studio, il tubo orticonoscopico da 4' e $\frac{1}{2}$; già 70 macchine da ripresa televisiva provviste di tale tubo sono state fornite alla Broadcasting Corporation canadese. Da quando la televisione ad uso pratico è stata inventata, più di trent'anni or sono, dall'ingegnere britannico J. L. Baird, rapidi progressi sono stati fatti nelle sue applicazioni, non solo a scopo di divertimento, ma anche per la medicina, l'industria, le ricerche scientifiche e le esplorazioni sottomarine.



richiedete altoparlanti

costruiti dalla

RADIOCONI

**oltre vent'anni di
esperienza nel campo
della riproduzione sonora**

MILANO - VIA PIZZI 29 - ☎ 563.097/8 - 560.134

LICENZA **ulah** RADIO PRODUCTS CORPORATION - U.S.A.

RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

GIUGNO, 1959



L'ELETTRONICA NEL MONDO

TV per laureati	3
Gli impianti elettronici dell'aeroporto di Gatwick	6
L'elettronica nell'industria dell'acciaio	19
L'elettronica di oggi	28

L'ESPERIENZA INSEGNA

Strumenti per il radiotecnico (1ª parte)	11
Alta potenza per l'alta fedeltà	14
Riparate voi stessi i vostri montaggi	31
Struttura dell'onda elettromagnetica	34
Fate un indice per i vostri dischi	38
Rasatura più dolce con un semplice convertitore	64

IMPARIAMO A COSTRUIRE

Trasferimento sperimentale di energia	16
Ricevitore a circuiti accordati con 2 transistori	17
Amplificatore telefonico a 4 transistori	23
Generatore di segnali a transistori	47
Costruitevi un portatile con 7 transistori	58

Direttore Responsabile:
Vittorio Veglia

Condirettore:
Fulvio Angiolini

REDAZIONE:

Tomaz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flechia
Ottavio Carrone
Livio Bruno
Franco Tellì

Segretaria di redazione:
Rinalba Gamba

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Robert Wise
Federico Zatti
Gian Gaspare Berri
George Host
Stan Durlant
R. G. Fall

Arturo Tanni
Luigi Comoni
Giorgio Villari
Walter Martini
Emanuele Cardeni



Direzione - Redazione - Amministrazione

Via Stellone 5 - TORINO - Telef. 674.432
c/c postale N. 2/12930



EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

Ene il 15 di ogni mese

LE NOSTRE RUBRICHE

Salvatore, l'Inventore	27
Buone Occasioni !	44
Piccolo dizionario elettronico di Radiorama	45
I nostri progetti	50
Alta fedeltà (2ª puntata)	53

LE NOVITA' DEL MESE

Il tubo orticonoscopico da 4"½	3
Antenne riceventi per TV a larga banda	30
MX significa multiplex	41

LETTERE AL DIRETTORE	65
--------------------------------	----



LA COPERTINA

Un collegamento completo e perfetto assicura in un grande aeroporto la continuità dei servizi terra-aria. Centinaia di tecnici specializzati e i congegni elettronici più moderni sono al servizio di questo veloce mezzo di trasporto per garantire al viaggiatore dell'aria comodità e sicurezza.

RADIORAMA, rivista mensile edita dalla **SCUOLA RADIO ELETTRA** di **TORINO** in collaborazione con **POPULAR ELECTRONICS** — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1959 della **ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO.**, One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro — Pubblic. autor. con n. 1096 dal Tribunale di Torino — Sped. in abb. postale gruppo 3° — Stampa: **ALBAGRAFICA** - Distribuz. nazionale: **DIEMME** Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano - Radiorama is published in Italy

Prezzo del fascicolo L. 150 — Abbon. semestrale (6 num.) L. 850 — Abbon. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3.200 (§ 5) — Abbonamento per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 — 10 Abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli allievi della Scuola Radio Elettra L. 1.500 caduno — Cambio di indirizzo L. 50 — Numeri arretrati L. 250 caduno — In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio — I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « **RADIORAMA** », via Stelione 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C. C. P. numero 2/12930, Torino.

Come funzionano gli impianti dell'aeroporto inglese

L'aeroporto di Gatwick, il secondo degli aeroporti di Londra, è entrato recentemente in funzione. La necessità di un secondo aeroporto è dovuta all'aumento del numero dei passeggeri che transitano dall'aeroporto metropolitano di Londra: quest'ultimo non sarebbe stato più in grado di fornire, fra qualche anno, un servizio sicuro ed efficiente con l'aumento del traffico. Ma lasciamo da parte ogni altra considerazione ed entriamo nell'argomento che ci interessa.

Assistenza radio e radar per la navigazione.

— Lo scopo dell'assistenza alla navigazione è di permettere all'aeromobile di effettuare avvicinamenti ed atterraggi rapidi con la massima garanzia di sicurezza. Due sono i mezzi per raggiungere questo scopo: un sistema standard di atterraggio strumentale (ILS) per mezzo del quale il pilota, con l'aiuto di un'attrezzatura di bordo complementare, mantiene l'esatta traiettoria di discesa e la necessaria direzione di avvicinamento, e un sistema di avvicinamento guidato da terra GCA (atterraggio a discesa parlata), consistente in una combinazione di radar e radio, che permette all'addetto al controllo del traffico aereo di notificare continuamente al pilota, durante l'avvicinamento, la regolazione dell'altezza e l'*azimut* necessario per un atterraggio sicuro.

Il sistema ILS viene realizzato da un localizzatore, da un fascio per la traiettoria di discesa e da un radiofaro di segnalazione per ogni pista di atterraggio; il localizzatore segnala l'avvicinamento esatto in *azimut*, e la traiettoria di discesa dà l'angolo esatto di atterraggio sulla pista; i radiofari di segnalazione forniscono al pilota, durante l'operazione di avvicinamento, per mezzo di indicazioni sul suo cruscotto, la distanza dal terreno; sono situati ad una distanza da quattro a un miglio dal termine della pista.

Il sistema GCA invece è costituito da un elemento radar di sorveglianza e da un altro elemento radar di avvicinamento di precisione. Il radar di avvicinamento di precisione è un equipaggiamento mobile installato su un veicolo del campo di aviazione, ma sarà sostituito, ben presto, da un nuovo radar consistente in un'antenna mobile fornita di indicatori di distanza comunicanti con la camera di controllo di avvicinamento. L'elemento radar di controllo consiste in due sistemi radar di sorveglianza completamente separati, che sono il radar controllo di avvicinamento ACR Cossor Mark VI e il Marconi S.232. Dal punto di vista dell'installazione, ambedue i sistemi possono essere divisi in tre parti: l'antenna nel campo d'aviazione, in cui si trovano i rice-trasmittitori radar, l'impianto terminale situato al pianterreno della torre di controllo e gli indicatori nell'aerodromo e nelle sale di controllo di avvicinamento. Il radar controllo di avvicinamento ACR VI e il Marconi S.232 sono complementari; il primo funziona su una banda di 10 cm, il secondo su una banda di 50 cm. La lunghezza d'onda maggiore riduce sensibilmente gli effetti di interferenza del tempo, mentre la lunghezza d'onda minore riduce l'eco e consente una più accurata stima della posizione. Una combinazione di questi due sistemi su indicatori adiacenti facilita a tutti gli effetti il controllo del traffico aereo.

L'antenna per il Marconi S.232 è installata in una costruzione che è quasi totalmente sottoterra, per aumentarne il rendimento. Gli indicatori posti nelle stanze di controllo avvicinamento sono muniti di un rilievo topografico televisivo per segnare i punti di attesa chiave e gli avvicinamenti alla pista; tutta l'apparecchiatura ausiliaria è installata nella stanza di equipaggiamento, gli indicatori sono montati su tavoli. Questo tipo

elettronici di Gatwick

CENTINAIA DI TECNICI ESPERTI
E LE PIÙ MODERNE
APPARECCHIATURE ELETTRONICHE
GARANTISCONO,
IN UN GRANDE AEROPORTO
INTERCONTINENTALE,
L'INCOLUMITÀ AI VIAGGIATORI
DEL CIELO



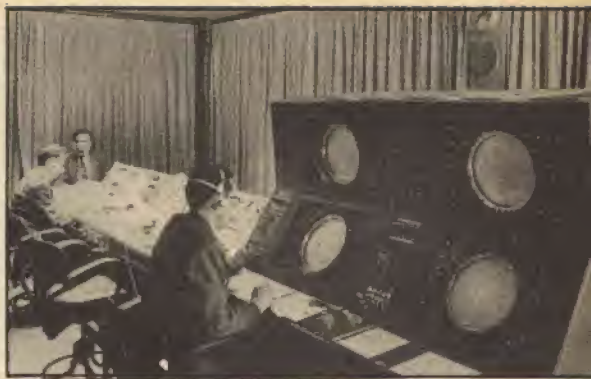
Antenna del radar di sorveglianza Cassor
ACR VI che funziona su una banda di 10 cm.



Il radar di sorveglianza Marconi S.232; di questo radar, che opera su una banda di 50 cm, solo l'antenna si trova al di sopra del terreno.

di indicatore permette una più facile interpretazione del quadro da parte del personale e una più facile manutenzione.

Servizi di comunicazione. — I servizi di radiocomunicazione a Gatwick seguono il modello di quelli installati all'aeroporto di Londra. I trasmettitori VHF (altissima frequenza) per i canali aeronautici si trovano in una costruzione terminale a sud dell'aeroporto; i ricevitori VHF sono installati in una stazione ricevente posta all'estremità ovest della pista, alla distanza di circa tre chilometri dai trasmettitori. Trasmettitori e ricevitori sono duplicati, in modo da fornire i principali servizi. Una fornitura ininterrotta di energia assicura il funzionamento continuo delle apparecchiature, anche nel

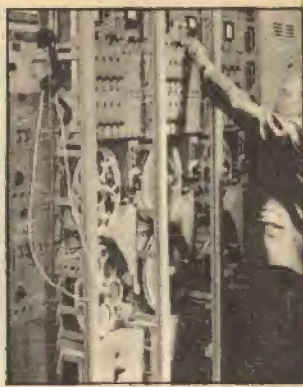


Il controllo di avvicinamento è alimentato da ambedue i radar di sorveglianza, che vengono azionati su indicatori M. T. C. A. di nuovo tipo.

caso di un guasto alle linee di alimentazione. I cavi di controllo a distanza vengono alimentati da due linee distinte, in modo da assicurare la continuità del servizio anche in caso di interruzione di un cavo. Per fare sì che i vari canali radio siano sempre disponibili, si pongono in punti stabili impianti standard terminali, per mezzo dei quali i circuiti di comando a distanza, provenienti dalle stazioni trasmettenti e riceventi, vengono divisi in modo da poter essere alimentati in un numero stabilito di punti di controllo. Ogni punto di controllo quindi, è alimentato da un segnale di soddisfacente livello sonoro, il quale non viene disturbato dagli altri operatori che agiscono sul medesimo canale.



Nella stanza di equipaggiamento si trovano l'impianto terminale dei due radar di sorveglianza, il sistema di atterraggio strumentale (ILS), l'impianto di registrazione magnetica e l'impianto terminale a linea standard (a destra nella foto).



(Foto sopra a sinistra) Il radiogoniometro ad altissima frequenza, ora azionato a mano, sarà sostituito da un servizio automatico. L'operatore porta una cuffia leggera Amplivox con microfono. • (Foto sopra a destra) L'impianto di registrazione a più canali si trova nella stanza di equipaggiamento. • (Foto sotto) La centrale telefonica automatica PABX n. 3 della General Electric Co. Ltd. è la più grande centrale privata dell'Inghilterra.



Similmente ogni punto di controllo è dotato di servizi di trasmissione che forniscono il livello necessario per modulare il trasmettitore. Un amplificatore a volume costante è inserito nell'impianto in modo da assicurare il necessario livello di modulazione proveniente dai vari livelli locali immessi e, per mezzo di una intercomunicazione a canale, permettere agli operatori di effettuare collegamenti usando lo stesso canale senza che il loro messaggio venga irradiato.

Altre particolarità del sistema di comunicazione a terra sono degne d'essere menzionate: le cuffie particolarmente leggere della

Amplivox Ltd., ad esempio, un nuovo tipo di tastiera per il controllo del traffico aereo, fornita ai funzionari addetti al controllo del traffico aereo e il nuovo impianto di registrazione. L'operatore è munito di una delle cuffie leggere alla quale è collegato un microfono. I segnali radio vengono inviati in un auricolare della cuffia mentre l'altro è collegato con la linea telefonica. Il microfono invece è comune ai due servizi. L'impianto di registrazione è a nastro magnetico. Tale impianto consta di sette canali per ogni singolo nastro, ma può essere allargato in modo da contenerne 15; l'autonomia di registrazione è di otto ore.



Nel sistema « telemove » i segnali cielo-terra vengono controllati e alimentati da telescriventi a nastro Creed in comunicazione con il controllo terminale.

Sono incorporati: un controllo automatico che segnala i guasti che si possono determinare in ogni punto della catena di amplificazione connessa a ciascun canale, e un certo numero di altri dispositivi realizzati per assicurare la continuità di una buona registrazione.

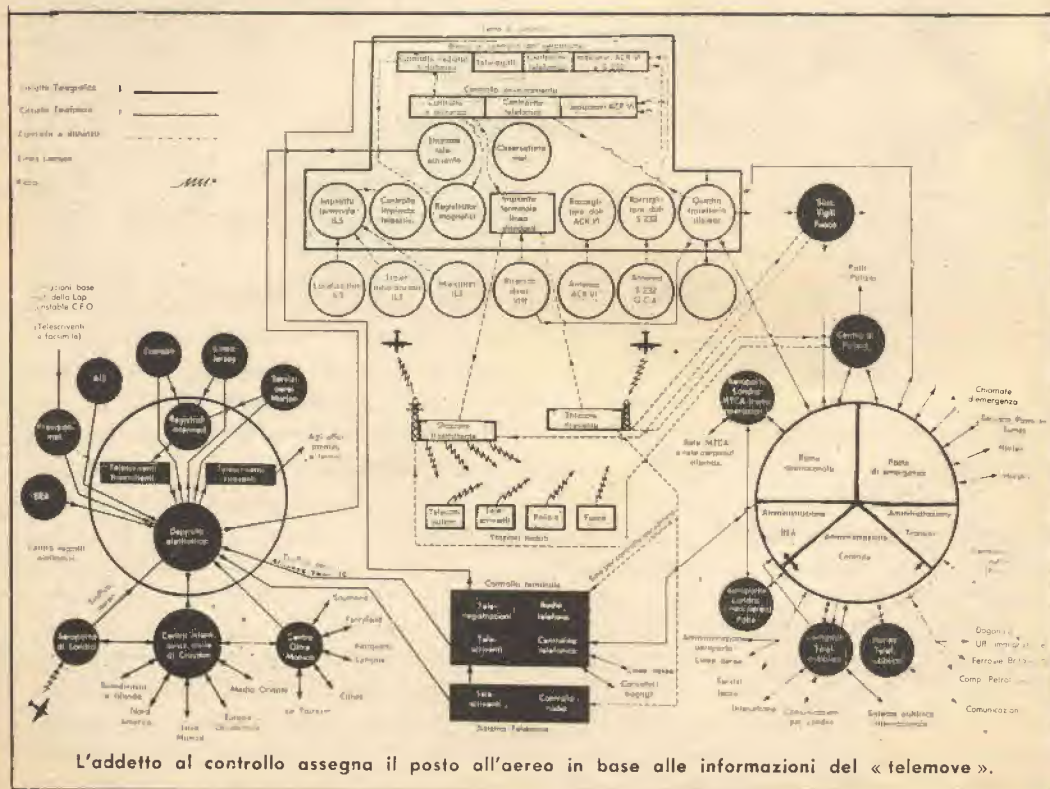
Stanza di equipaggiamento. — Parlando dell'assistenza ai servizi di comunicazione abbiamo accennato alla stanza di equipaggiamento, la quale va presa in considerazione separatamente, poiché costituisce il cuore del sistema di assistenza di navigazione e di comunicazioni terra.

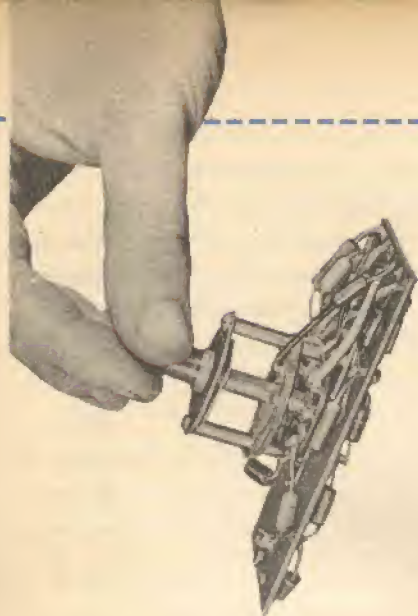
Essa comprende l'impianto terminale dell'ACR. VI e del Marconi S. 232, gli impianti ILS (sistema di atterraggio strumentale), l'impianto terminale a linea standard e l'impianto magnetico di registrazione nel locale principale. La zona terminale, come è stato detto, si trova all'estremità orientale rispetto alla pista, adiacente ai servizi stradali e ferroviari; la torre di controllo si eleva invece dalla parte occidentale.

Comunicazioni-terra. — L'organizzazione delle comunicazioni-terra si basa sul centralino telefonico automatico e sul centro dei segnali elettronici; la centrale dei segnali elettronici è la prima del genere in Inghilterra.

L'esperienza ha dimostrato che i ritardi

(continua a pag. 66)





Tipico commutatore di portata di un tester. I resistori aggiuntivi di precisione sono montati su una basetta vicina ai terminali del commutatore.

Strumenti per il radiotecnico

Il tester Portate voltmetriche c.c.

Il principale strumento per il radiotecnico è il tester; detto anche misuratore universale, rappresenta un interessante esempio di quante utili funzioni possano essere racchiuse in una piccola scatola di plastica nera. Prima di far funzionare il nostro tester esaminiamone il circuito e vediamo che cosa dovremo fare, che cosa non dovremo fare e perché.

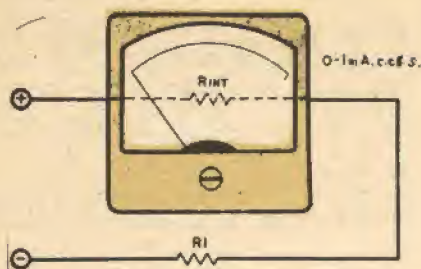
Il cuore del tester è il suo strumento. Nella maggior parte dei tester da 1000 Ω/V , lo strumento ha una sensibilità di 1 mA c.c./f.s.; ciò significa che, se circola nello strumento una corrente di 1 mA, l'indice si porterà sull'ultima divisione della scala del quadrante. Il significato del termine descrittivo «1000 Ω/V » è un po' più complicato; praticamente indica il valore di resistenza necessario nel circuito dello strumento, per una data portata, per limitare a 1 mA la corrente nella bobina mobile (fig. 1).

Una volta capito questo principio base, ottenere le varie portate voltmetriche è facile. Per la portata di 1 V la resistenza del

circuito deve permettere il passaggio attraverso lo strumento di 1 mA esatto (indice a fondo scala) applicando ai puntali la tensione di 1 V. La legge di Ohm ($R=V/I$) ci dice che la resistenza totale del circuito deve essere di 1000 Ω ; se lo strumento ha una resistenza interna di 100 Ω (R_{int}), si otterrà lo scopo voluto aggiungendo in serie una resistenza da 900 Ω (R_1). Applicando la tensione di 0,5 V al tester la cui resistenza è di 1000 Ω , si avrà una corrente di 0,5 mA e l'indice si porterà al centro scala.

Strumenti a più portate. — Aggiungendo semplicemente in serie altre resistenze addizionali di precisione si possono ottenere altre portate voltmetriche in c.c.; ricordiamo che per ogni volt di portata occorre aggiungere altri 1000 Ω di resistenza per limitare la corrente massima a 1 mA. Per la portata di 10 V, R_1 è di 900 Ω ($R_1 + R_{int} = 10.000 \Omega$); per la portata di 50 V, R_1 è di 50.000 Ω (per la precisione 49.900 Ω ; la differenza di 100 Ω rappresenta solo lo 0,2 % e può essere trascurata).

Fig. 1 - Come si ottiene un voltmetro con un milliamperometro c. c.



La fig. 2 rappresenta il circuito di un voltmetro c.c. a più portate, nel quale un commutatore inserisce varie resistenze per ottenere le diverse portate. Notate che le resistenze sono aggiunte per ottenere ciascuna portata superiore: per esempio la portata di 5 V comprende le resistenze R_{int} , R_1 e R_2 per un totale di 5000Ω ; per ottenere la portata di 10 V si aggiunge R_3 , altra resistenza da 5000Ω ; come previsto, la portata di

Gli strumenti (tester, generatori di segnali e oscilloscopi) sono di importanza tanto vitale in elettronica quanto il microscopio, lo stetoscopio e l'elettrocardiografo in medicina: sono i ferri del mestiere. In elettronica, trattandosi di onde invisibili o particelle submicroscopiche che viaggiano alla velocità della luce, i nostri sensi non ci sono di nessuna utilità e allora gli strumenti rappresentano gli occhi, le orecchie e le dita, permettendoci di rilevare fenomeni molto al di fuori delle nostre possibilità percettive.

Vedrete che lo specialista in calcolatrici elettroniche segue i « nervi » di un gigantesco cervello elettronico servendosi di un tester simile a quello usato dai videoriparatori. L'oscilloscopio che mostra la fissione dell'atomo in un ciclotrone non è molto differente da quello usato da un moderno motorista per la messa a punto del sistema d'accensione. I generatori di segnali di bassa e alta frequenza vengono usati per applicazioni diverse, come: provare sistemi ad alta fedeltà, allineare televisori e seguire un satellite in orbita nello spazio.

È evidente perciò che la conoscenza degli strumenti è di vitale importanza per svolgere un'attività in qualsiasi ramo dell'elettronica sia che si voglia costruire un amplificatore a un transistor sia che si intenda progettare un trasmettitore da 1 kW per dilettanti. Ma quali sono i principali strumenti, quali fra essi sono indispensabili, come si devono interpretare le loro caratteristiche e soprattutto come sfruttarne tutte le possibilità?

Queste sono alcune delle domande alle quali Radiorama risponderà per Voi. Ogni mese esamineremo uno strumento: vedremo come funziona e come può essere impiegato per risolvere i problemi pratici di riparazione, per provare sistemi ad alta fedeltà o trasmettitori per dilettanti, o per costruire apparati elettronici di qualsiasi tipo.

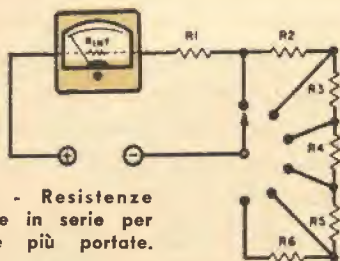


Fig. 2 - Resistenze collegate in serie per ottenere più portate.

R_{int}	R_1	R_2	R_3	R_4	R_5	R_6	Sensibilità
circa 100	900	4K	5K	40K	50K	150K	1000 Ohm/Volt
circa 2K	18K	80K	100K	800K	1MΩ	3MΩ	20000 Ohm/Volt

50 V ha una resistenza totale di 50.000Ω (R_{int} , R_1 , R_2 , R_3 , R_4).

Sensibilità più alta. — Oltre a qualche tipo da $10.000 \Omega/V$, oppure da $25.000 \Omega/V$ o da $100.000 \Omega/V$, i tipi di tester più comunemente usati sono da $20.000 \Omega/V$. Il principio di funzionamento di un voltmetro c.c. da $20.000 \Omega/V$ è identico a quello del voltmetro da $1000 \Omega/V$, con la sola differenza che viene usato uno strumento da $50 \mu A$ ($0,05 \text{ mA}$).

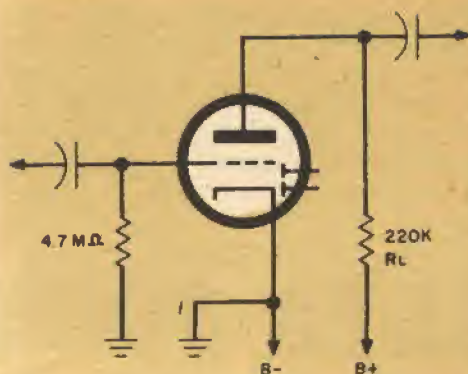
La tabella di fig. 2 illustra i differenti valori di resistenze aggiuntive richiesti per le due sensibilità. In termini pratici cosa può fare il più costoso tester da 20.000 Ω/V che il tester da 1000 Ω/V non possa fare? I vantaggi dello strumento più costoso appaiono nelle misure di tensioni c.c. e ohmometriche; vediamo prima le portate voltmetriche.

Supponiamo di voler misurare la tensione di placca di una 12 AT 6 o di una 12 SQ 7 in un comune ricevitore c.c.-c.a. (fig. 3). Il puntale negativo dello strumento si collega al negativo anodico a massa; se il negativo anodico è isolato da massa, il puntale negativo si collega al terminale negativo del condensatore di filtro; si predispone il tester per la portata di 250 V c.c. e si misura la tensione di placca del tubo. Sembra strano, ma la lettura dipenderà dalla sensibilità dello strumento usato: con uno strumento da 20.000 Ω/V si leggeranno circa 55 V e con uno da 1000 Ω/V circa 42 V; se il tester da 1000 Ω/V viene commutato sulla portata di 50 V, la lettura scenderà a circa 17 V.

Carico dello strumento. — Perché avviene ciò? Sembra incredibile, ma le differenze di lettura con i tre tipi di strumenti non sono dovute a differenze di precisione, ma piuttosto al fatto che la tensione che si misura in realtà varia collegando i diversi strumenti. Il circuito di placca del tubo non si cura della sensibilità dello strumento come tale; ciò che importa è la resistenza che appare tra i puntali del tester, resistenza che resta in parallelo al tubo.

Considerando le cose sotto questo punto di vista, è facile vedere come l'effetto della resistenza da 250.000 Ω di uno strumento da 1000 Ω/V in portata 250 V posta in parallelo sia molto più importante di quello della resistenza interna di 5 M Ω presentata da uno strumento da 20.000 Ω/V . Quando

Fig. 3 - Tipico circuito del tubo rivelatore di un ricevitore c.c. - c.a.



il tester è commutato dalla portata di 250 V a quella di 50 V, la resistenza tra i puntali cade a 50.000 Ω . Abbiamo visto prima gli effetti che una bassa resistenza ha sulla lettura di tensione; la tensione più alta di tutte sarà indicata da un voltmetro elettronico, strumento che esamineremo per ultimo.

Su ogni portata c.c. si può vedere che uno strumento da 20.000 Ω/V presenta una resistenza pari ad 1/20 di quella del suo fratello più economico da 1000 Ω/V . Ma ha importanza ciò? La risposta è: ne ha solo per certe misure. In tutti i casi in cui si debbono misurare tensioni continue in parallelo ad alte resistenze (come R_L di fig. 3) o in parallelo a resistenze dell'ordine di grandezza di quella interna del tester, si deve considerare l'effetto di parallelo della resistenza dello strumento; invece le letture di tensione fatte ai capi di basse resistenze come batterie e alimentatori saranno le stesse qualunque strumento si usi.

Ora che abbiamo acquisiti i principi base delle portate c.c., i restanti circuiti del tester si potranno facilmente capire. Nel prossimo articolo esamineremo il voltmetro in c.a., l'ohmmetro e le portate amperometriche, e vedremo come funzionano. *

« Perché usare una potenza tanto grande? Nelle normali condizioni di ascolto si usa solo un watt... ». « E perché avere un responso supersonico alla frequenza? Le nostre orecchie non possono sentire gran cosa al disopra dei 15.000 Hz! ».

ra in modo che sembri proprio una chitarra, esso deve avere un largo responso alla frequenza.

Un argomento potente. — La discussione circa l'alta potenza è basata su due... imputati di cui si è molto parlato, sebbene siano poco noti: l'intermodulazione e la distorsione armonica; il diagramma qui riportato mostra le curve tipiche. Entrambi i tipi di distorsione contribuiscono a quella che è definita « la fatica d'ascolto ».

ALTA POTENZA PER L'ALTA FEDELTA

QUALCHE IDEA PIÙ PRECISA SUGLI AMPLIFICATORI DI POTENZA

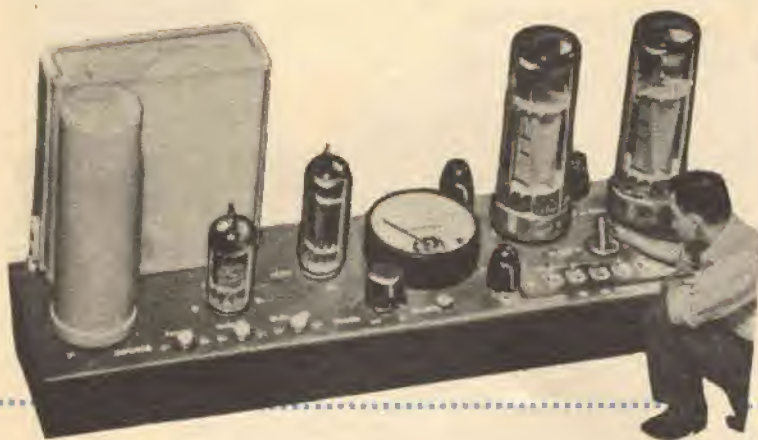
Discussioni sull'alta potenza sono frequenti dove c'è un impianto Hi-Fi; esaminiamo un po' la questione e vediamo perché tutti, io per primo, vogliamo un buon amplificatore di potenza utile compresa tra 50 e 100 W e un responso a basso livello alla frequenza compreso tra 10 e 100.000 Hz ± 1 dB.

Alto e largo. — Consideriamo prima di tutto il responso alla frequenza. Tutti sanno che ben pochi possono udire onde puramente sinusoidali di frequenza superiore a 16.000 Hz. Ma chi mai ha sentito parlare, in musica, di onde perfettamente sinusoidali? Lo speciale suono caratteristico di uno strumento musicale è dovuto alle ottave superiori e alle armoniche, che rendono le forme d'onda irregolari, ed al tempo di attacco, velocità con la quale il suono raggiunge la massima intensità. Gli strumenti a percussione come i cimbali e i triangoli hanno, per esempio, un attacco velocissimo. Questo veloce tempo di salita può essere paragonato al fronte d'onda di un'onda quadra e, come un'onda quadra, si può dimostrare che è composto di frequenze altissime.

Il vostro amplificatore, per riprodurre gli strumenti con le loro caratteristiche qualità tonali, deve essere capace di riprodurre chiaramente le più alte frequenze « sepolte » nella forma d'onda. Se volete che il vostro amplificatore riproduca una chitar-

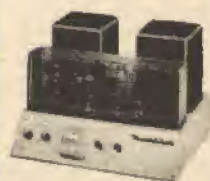
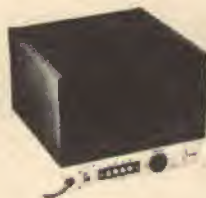
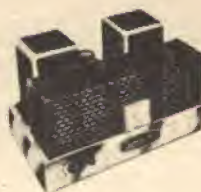
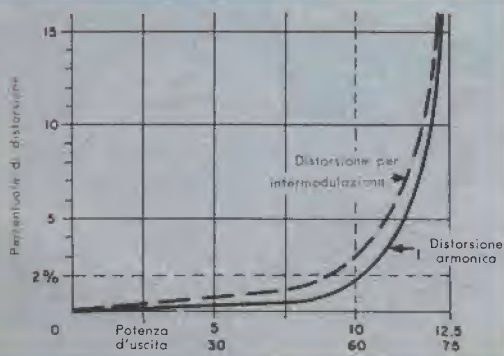
Voi direte: perché prendersi tanta pena nel ridurre la distorsione nell'amplificatore quando in maggior misura le distorsioni hanno origine in altre parti e soprattutto nell'altoparlante? La risposta è che le distorsioni si sommano e in taluni casi sono complessivamente più alte della somma delle distorsioni dei singoli componenti. Se, per esempio, c'è una distorsione di intermodulazione del 10 % nell'altoparlante e del 3 % nell'amplificatore, la distorsione totale può diventare superiore al 13 %. Il miglior sistema per tenere bassa la distorsione dell'amplificatore è quello di avere un'ottima qualità e una grande riserva di potenza.

Livello della distorsione. — Gli intenditori ammettono concordemente che la distorsione per intermodulazione non dovrebbe essere superiore al 2 % per la musica che ha una frequenza-limite superiore di 15.000 Hz. Come tutte le cifre che indicano la distorsione tollerabile, questa rappresenta una valutazione approssimata e ciò per la difficoltà di misurare il responso individuale. Che potenza occorre inviare all'altoparlante? Gli audiotecnici ritengono che per ottenere un normale livello di suono con materiale orchestrale in una stanza media, siano necessari circa 0,4 W di potenza acustica. Le parole più importanti qui sono « potenza acustica »; ricordiamo che all'altoparlante noi inviamo watt elettrici, che esso deve tradurre in watt acustici. Se



l'altoparlante ha un rendimento del 5 % (che è quello medio), è necessario che l'amplificatore fornisca 8 W perchè l'altoparlante possa dare un buon livello d'ascolto. Dando un'occhiata al grafico vediamo che siamo ancora sotto il 2 % usando un buon amplificatore da 10 W. Ma se un forte passaggio richiede improvvisamente 12 W dall'amplificatore? Diventa chiaro che abbiamo di molto superato la distorsione tollerabile; ed invece proprio nei forti passaggi con pieni orchestrali è necessario che sia bassa la distorsione per intermodulazione. Con un amplificatore da 60 W che eroga 6 W la distorsione rimane sotto lo 0,5 % e resta tale anche nei pieni orchestrali. Che cosa può chiedere di più un uomo dalle « orecchie d'oro »? *

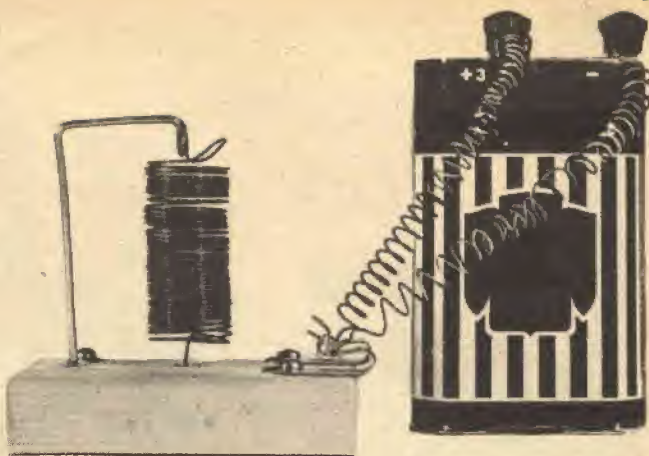
Il grafico qui sotto mostra come gli amplificatori di maggiore potenza mantengano un basso livello di distorsione nei picchi orchestrali.



Alcuni amplificatori da 50-70 W che si possono trovare già montati e sotto forma di scatola di montaggio.

Trasferimento sperimentale di energia

Con un pezzo di legno, tre metri di filo smaltato, un po' di mercurio e una pila da 3 V potete dimostrare la trasformazione di una corrente elettrica in moto meccanico. Avvolgete una bobina del diametro di circa 20 mm, composta di 45 spire di filo smaltato da 0,6 (o più sottile); dovrebbe risultare lunga 5 cm con mezzo millimetro di spazio tra le spire. Piegare un pezzo di filo rigido per formare un braccio di supporto, e saldate un'estremità del braccio; piegate l'estremità opposta della bobina, pulitela dallo smalto e lasciate un pezzetto lungo un centimetro che punti in basso. Praticate un foro, in un pezzo di legno da 10x5x2 cm, per il braccio di supporto e regolate il braccio in modo che la punta libera della bobina tocchi la superficie del legno; segnato questo punto, fate un foro giusto per il passaggio dal basso di un pezzo di filo di rame. Fresate la parte superiore del foro in modo da formare un pozzetto; fate passare il filo e collegatene l'altra estremità a un morsetto. Mettete un po' di mercurio nel pozzetto e regolate la bobina in modo che la sua estremità libera tocchi appena il mercurio; il supporto della bobina si collega a un altro morsetto. Ai due morsetti collegate una batteria da 3 oppure da 4,5 V. La bobina farà contatto, si restringerà allontanandosi dal mercurio aprendo così il circuito, si allargherà facendo un nuovo contatto con il mercurio e così via; il moto continuerà fino a che la batteria sarà esaurita. *



Astars

di ENZO NICOLA

TORINO - Via Barbaroux, 9

Tel. 49.974/507

radio - televisione

La Ditta più attrezzata per la vendita dei particolari staccati per il costruttore e radioamatore. Sconti speciali per i Lettori di Radiorama e per gli Allievi ed ex Allievi della Scuola Radio Elettra.

Fabbrica Antenne - tutti i tipi, tutti i canali

TV

mF

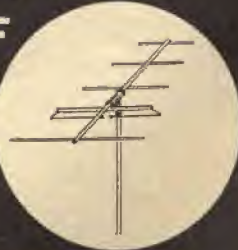
ANTENNE

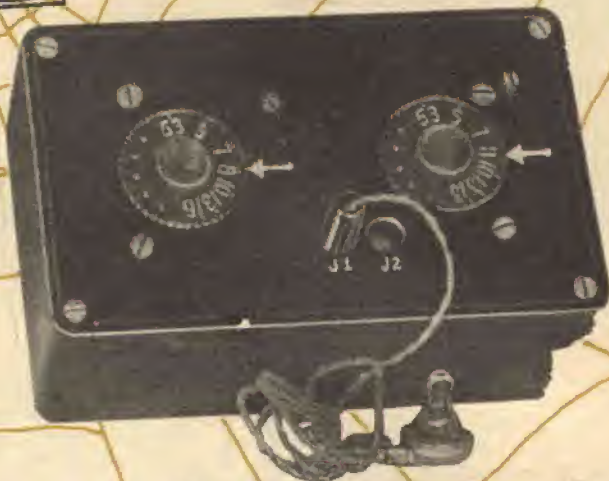
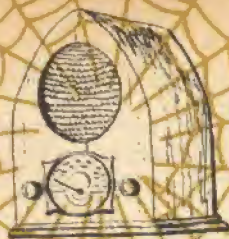
BBC

MADITAL-TO

TORINO

Boero Bruno - Via Berthollet 6 - tel. 60687-61663





Ricevitore a circuiti accordati con due transistori

**UN VECCHIO CIRCUITO
CON NUOVI COMPONENTI
PER OTTENERE
SENSIBILITÀ MAGGIORE**

I ricevitori a circuiti accordati, largamente impiegati quando la radio era ai primordi, sono stati del tutto abbandonati dai costruttori e da coloro che fanno esperimenti con transistori.

In realtà il circuito è efficiente, soprattutto se ogni stadio viene accordato separatamente, ed è più stabile di un circuito reflex o a reazione. Usando un transistor di recente costruzione è stato realizzato un ricevitore a circuiti accordati che riceve stazioni distanti circa 40 km e anche più, con la sua antenna a ferrite incorporata. Le potenti stazioni locali si possono persino ascoltare in altoparlante, se questo è provvisto di trasformatore d'uscita.

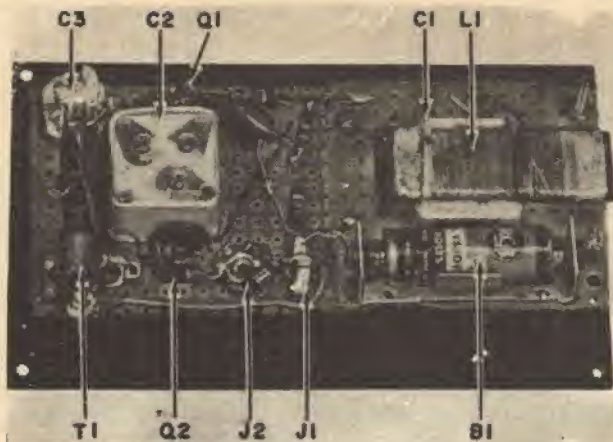
Costruzione. — Tutti i componenti vengono montati su una piastra fenolica perforata da 15×6 cm. Si montano innanzitutto i condensatori variabili C1 e C2. Immediatamente sotto l'avvolgimento principale di T1 deve essere fatto un secondo avvolgimento di 25 spire con filo smaltato da 0,40;

se la vostra antenna a ferrite ha già un altro avvolgimento di poche spire con un'estremità libera, questo avvolgimento deve essere tolto. Rispettate la polarità dell'avvolgimento aggiunto su T1. Se partendo dal collettore l'avvolgimento va in senso orario, a partire dal diodo l'avvolgimento deve andare in senso antiorario. Con ciò si otterrà che la tensione di neutralizzazione (attraverso C3) sia in controfase con la tensione nel transistor Q1. L1 e T1 sono posti ad angolo retto a estremità opposte della piastra fenolica per evitare accoppiamenti indesiderati. Il lato sul quale è fatta la presa in L1 (la bobina piatta non regolabile) è quello vicino al bordo della piastra; per i collegamenti di L1 si veda la fig. 1.

Dopo aver completato il ricevitore orientate L1 per la minima reazione e poi incolatela a C1; T1 è tenuto a posto per mezzo di fili saldati ai terminali e passanti attraverso la piastra fenolica; i resistori, i condensatori e il diodo sono montati allo stesso modo.

Usate distanziali da 15 mm per fissare la piastra fenolica al pannello; in tal modo tra la piastra e il pannello vi sarà posto per i transistori.

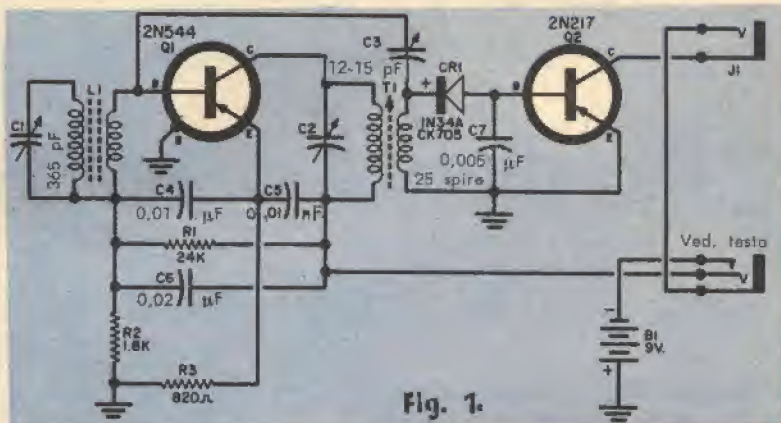
Uso. — Quando C1 e C2 sono accordati sulla stessa frequenza il ricevitore può



COME FUNZIONA

Il circuito RF accordato in ingresso è seguito dal diodo rivelatore e dallo stadio BF; per avere la massima amplificazione e la massima selettività sono stati usati due circuiti accordati separati. L'accordo delle stazioni si fa regolando le manopole sulla frequenza approssimata e poi ritoccando l'accordo per la massima uscita. La base del transistor Q 1, tipo 2 N 544, è collegata al secondario della bobina d'aereo L 1. Il primario di T 1 accorda il circuito di collettore e trasferisce il segnale amplificato all'avvolgimento speciale secondario. Il diodo a cristallo CR 1 funziona nel solito modo come rivelatore e il transistor 2 N 217 (Q 2) come amplificatore BF.

La taratura e l'allineamento possono essere realizzati in modo quasi perfetto regolando L1 e i compensatori di C2; la batteria fornisce 9 V - 2 mA. Nello schema J1 è del tipo a circuito chiuso, in modo che la corrente di collettore di Q2 possa circolare anche se nel jack non è inserita la spina.



Jack originale (normalmente chiuso)

Fig. 2.



Dopo la modifica
(ora normalmente aperto)

Piegato in basso

oscillare; regolate il condensatore di neutralizzazione C3 sino a che l'instabilità scompare. La neutralizzazione deve essere fatta sulle frequenze più alte della gamma, in quanto la regolazione così fatta è valida per tutta la gamma. C3, per cui occorre solo una regolazione iniziale, non è fornito di manopola. Il jack telefonico miniatura J2 viene modificato per accendere il ricevitore quando si inserisce la spina; il jack J1 viene collegato per formare un circuito chiuso.

Un milliamperometro c.c. inserito in J1 funzionerà come un economico radiogoniometro. Ciò è dovuto alla caratteristica altamente direzionale di L1. Se lo desiderate, potrete anche avere un'indicazione della intensità relativa dei segnali. *

MATERIALE OCCORRENTE

- B 1 = batteria da 9 V
- C 1 = condensatore variabile da 365 pF
- C 2 = condensatore variabile da 365 pF
- C 3 = condensatore variabile da 12-15 pF
- C 4-C 5 = condensatori a disco da 10.000 pF
- C 6 = condensatore a disco da 20.000 pF
- C 7 = condensatore a disco da 5.000 pF
- CR 1 = diodo 1 N 34 A oppure CK 705
- J 1 = jack miniatura normalmente chiuso
- J 2 = jack miniatura normalmente chiuso modificato come in fig. 2
- L 1 = antenna a ferrite piatta
- Q 1 = transistor 2 N 544
- Q 2 = transistor 2 N 217 oppure 2 N 109
- R 1 = resistore da 24 kΩ - 0,5 W
- R 2 = resistore da 1800 Ω - 0,5 W
- R 3 = resistore da 820 Ω - 0,5 W
- T 1 = trasformatore RF regolabile con avvolgimento aggiunto (vedere testo)
- 1 piastra fenolica perforata
- 1 mobiletto di plastica da 16×10×5 cm
- 2 manopole per C 1 e C 2
- 1 cuffia (impedenza 1500÷2000 Ω)
- 2 zoccoli per transistori



**LE MACCHINE
ELETTRONICHE
STANNO GRADUALMENTE
ENTRANDO
NELLE GIGANTESCHE
ACCIAIERIE**

L'elettronica nell'industria dell'acciaio

Potete condurre un cavallo all'abbeveratoio, ma non potete obbligarlo a bere.

Questo vecchio detto riassume molto bene, come vedremo, l'esperienza fatta dall'industria elettronica con gli ultra-conservatori industriali dell'acciaio.

Controllo con cartoline perforate. — Alcuni anni fa una delle gigantesche compagnie americane dell'acciaio commissionò ad una delle principali ditte elettroniche un impianto di controllo a cartoline perforate per una modernissima macchina che trasforma un blocco d'acciaio rovente in una lunga striscia. Il sistema di controllo fu costruito, installato e collaudato, ma non è mai stato usato a causa di alcune banali difficoltà che si sarebbero potute agevolmente superare. Il « lettore » delle cartoline perforate, che era stato progettato per fornire informazioni alle calcolatrici installate in locali esenti da vibrazioni e ad aria condizionata, non poteva sopportare il calore e i colpi della macchina.

Invece di sostituire o rinforzare le parti deboli, si rinunciò ad utilizzare il « lettore »: la macchina viene tuttora controllata

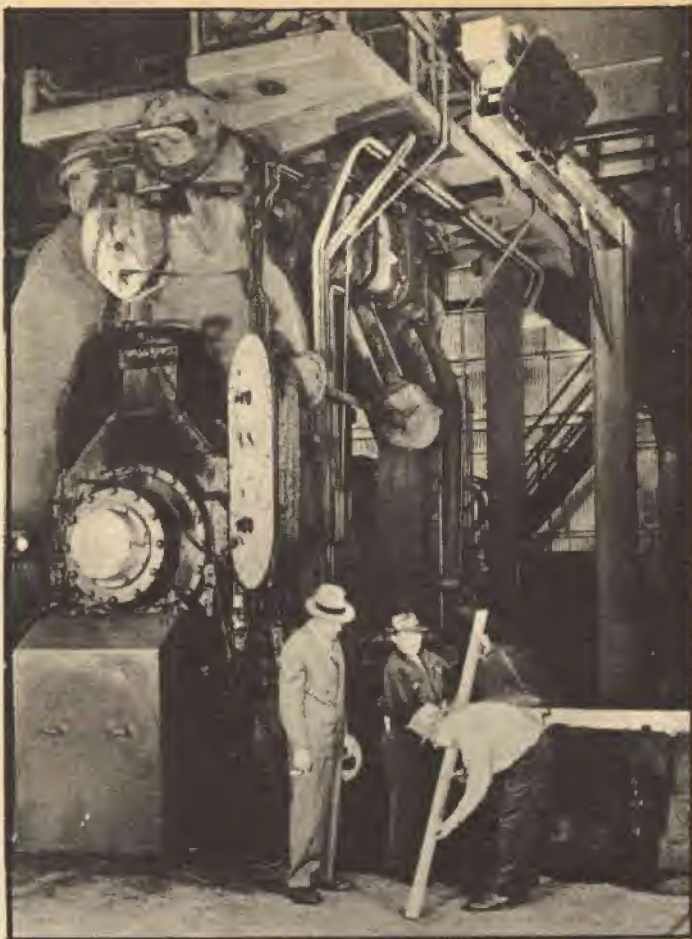
da un abile operatore che, però, non può competere con il controllo elettronico per quanto riguarda l'uniformità del prodotto e la velocità. Nello stesso periodo di tempo un'altra acciaieria installò un simile controllo a cartoline perforate, realizzato dalla Westinghouse, che è tuttora in funzione.

Com'è illustrato nella fotografia, l'operatore della macchina sorveglia solo l'andamento dell'operazione di appiattimento dell'acciaio, mentre una calcolatrice dirige il lavoro. Non c'è da meravigliarsi se le fabbriche di impianti elettronici hanno spesso trovato difficoltà nel trattare con i magnati delle acciaierie, dal momento che questi trovano difficoltà a far accettare dagli operai gli impianti elettronici.

Indicatori elettronici di spessore. — Sentite quello che dice un ingegnere sostenitore dell'automazione, uno di quei pochi che, nell'industria dell'acciaio, credono nell'elettronica.

Occupato presso un maglio per l'acciaio, incontrò enormi resistenze quando si propose di installare sulla macchina un indicatore elettronico di spessore. Tutti, dal di-

QUESTI UOMINI stanno controllando la precisione di un misuratore di larghezza a raggi infrarossi situato a cinque metri sopra un nastro rovente che passa sotto di esso alla velocità di 1200 m al minuto.



rettore della fabbrica fino agli operai, lo considerarono con sospetto, anche se l'indicatore avrebbe facilitato il lavoro.

Furono necessari mesi e mesi di pazienti spiegazioni e insegnamenti prima che gli uomini si abituassero ad usare l'indicatore anziché ricorrere agli antiquati micrometri a mano. All'inizio, l'ingegnere si accorse che non stava approdando a nulla quando trovò il grande quadrante dell'indicatore, simile a un orologio, tutto impolverato; ma ora quando egli visita la fabbrica, il quadrante dell'indicatore è sempre lucido. Secondo questo ingegnere il problema maggiore per quanto riguarda l'elettronica nell'industria dell'acciaio non consiste nelle attrezzature, ma nell'educare le maestranze ad accettare e usare l'elettronica.

Per renderci conto di quanto l'elettronica può fare per aiutare gli operai delle acciaierie cominciamo con il primo passo nella produzione dell'acciaio: la conversione in acciaio di un lingotto di ferro.

Controllo del calore. — Da anni i circuiti elettronici sono impiegati per controllare il calore prodotto dall'arco tra gli elettrodi di carbone nei forni elettrici. Questo sistema di produrre l'acciaio ha guadagnato rapidamente terreno durante la seconda guerra mondiale perchè è il migliore per ottenere acciai speciali. Tuttavia il forno elettrico può fondere solo poche tonnellate di materiali alla volta, mentre un piccolo lago di materiali greggi può essere fuso nei bollitori giganti che hanno soppiantato i vecchi convertitori Bessemer.



CIRCUITI ELETTRONICI controllano la temperatura dell'arco tra giganteschi elettrodi di carbone che escono dal tetto di un moderno forno elettrico.

PRIMA E DOPO: il caporeparto di una fornace aperta lunga quanto un isolato controllava l'acciaio in fusione attraverso piccoli finestrini. Ora ha nella sua stanza di controllo un « monitor » televisivo.



Secondo il tipo di acciaio che si vuole produrre, in questi forni devono essere mescolati, e poi scaldati, ferro, rottami d'acciaio e calcare in differenti proporzioni; ogni tipo di acciaio richiede temperatura e tempo di cottura determinati. Calcolare la temperatura e il tempo esatto per varie proporzioni di materiale greggio è lavoro di un istante per una calcolatrice elettronica e già alcune ditte stanno lavorando per costruire speciali calcolatrici per programmare le fornaci onde ottenere il massimo rendimento.

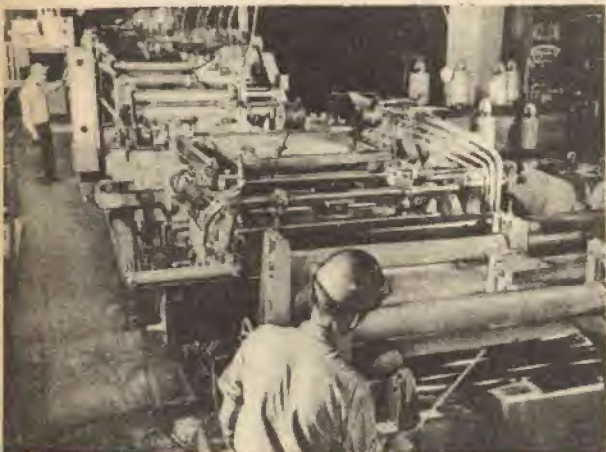
Ancora prima che le calcolatrici siano messe in azione, l'elettronica sta già aiutando l'industria dell'acciaio per ottenere il massimo possibile dalle enormemente costose fornaci aperte. In una fabbrica, camere televisive raffreddate con circolazione di aria e di acqua sono state fatte passare attraverso le incandescenti pareti delle fornaci aperte per permettere al caporeparto, in un vicino locale di controllo, di vedere per mezzo di un ricevitore se l'intera carica si mescola uniformemente. Prima egli poteva solo vedere attraverso finestrini una piccola parte del materiale in fusione. Dopo che la fornace è scari- cata (questo viene ora fatto con una pic-

cola carica esplosiva) campioni del metallo fuso devono essere analizzati per controllare il contenuto della lega. I laboriosi e lunghi metodi chimici vengono sostituiti con i rapidi spettrografi elettronici a lettura diretta.

Pesatura elettronica. — Già prima che le fornaci aperte comincino a funzionare, l'elettronica svolge un compito essenziale. In pochi stabilimenti vengono ora usate precise cellule di carico per pesare accuratamente i vari ingredienti prima di immergerli nella fornace: circuiti elettro-

nici convertono in chilogrammi la variazione di resistenza elettrica della cellula caricata e fanno un lavoro più veloce e pulito delle ingombranti, vecchie bilance che sostituiscono.

L'acciaio fuso, raccolto in grandi mestoli, è nuovamente pesato da cellule di carico mentre viene immesso negli stampi che formano i lingotti; cellule di carico pesano pure le sbarre roventi prima che cadano sotto il maglio: le sbarre inferiori al peso sono automaticamente scartate e cadono fuori dal nastro di pesatura; anche quando l'acciaio è pronto per lasciare la fabbrica può essere pesato da cellule di carico.



LAMPADE A VAPORI di mercurio, due volte e mezza più luminose della luce del sole, permettono di scoprire i forellini nei fogli d'acciaio sottilissimi, che passano attraverso il sistema di controllo alla velocità di 35 km/h.

Una gran parte dell'acciaio subisce anche un altro trattamento a caldo, detto di tempera, che è un processo di omogenizzazione. La tempera è fatta in speciali fornaci che spesso sono controllate da analizzatori elettronici a raggi infrarossi. Dispositivi a raggi infrarossi vengono anche usati per la manutenzione e per controllare la larghezza dei nastri roventi che escono dai cilindri.

Gli strumenti a raggi infrarossi hanno un grande futuro in una industria che dipende completamente dal calore.

Ispezione. — Una grande varietà di apparecchi elettronici ispeziona l'acciaio sotto

tutte le forme in cui lascia lo stabilimento.

La General Electric fabbrica un apparecchio per rilevare piccoli forellini nell'acciaio ridotto a fogli sottili: cellule fotoelettriche ricevono la luce, emessa da potenti lampade al mercurio, che passa da eventuali forellini. Il foglio era prima ispezionato da donne che spesso si ferivano le mani nei bordi taglienti.

Lo spessore dei tubi di acciaio viene controllato da strumenti vari mentre i tubi passano attraverso un misuratore magnetico. Se lo spessore è inferiore al dovuto, il campo magnetico viene variato abbastanza per permettere a un sensibile strumento di far suonare un allarme.

Grossi pezzi forgiati del peso di alcune tonnellate vengono controllati ultrasonicamente per scoprire fessure o soffiature interne o altri difetti. Se il pezzo viene usato in turbine ad alta velocità questo controllo può salvare vite umane: recentemente un rotore difettoso di una turbina si è disintegrato in una fabbrica uccidendo due operai.

Benché utilizzi da lungo tempo i relé per il controllo delle gru, delle macchine di carico e dei montacarichi, l'industria dell'acciaio accetta con lentezza i transistori, i diodi e altri dispositivi moderni.

Con migliaia di milioni investiti in stabilimenti lunghi chilometri e chilometri, l'industria dell'acciaio è naturalmente restia ad accettare qualcosa di nuovo. Quando l'industria funziona appieno un solo giorno di inattività di una macchina può costare milioni; ma parimenti un piccolo miglioramento del rendimento può significare un risparmio di milioni. Con un investimento nell'elettronica l'industria dell'acciaio può guadagnare molto di più che con un piccolo miglioramento del rendimento.

Quando si renderà conto di ciò impiegherà tutti i congegni elettronici possibili; ma, a causa della sua grandezza e delle tendenze piuttosto conservatrici, non si può muovere in fretta. Secondo un ingegnere esperto « il solo modo di vendere qualcosa di nuovo a un industriale dell'acciaio è convincerlo che l'idea era sua ».

★

Amplificatore telefonico a



transistori

Il montaggio che vi presentiamo vi darà senz'altro molta soddisfazione malgrado la sua semplicità, anzi forse proprio per questa sua caratteristica; con modica spesa, infatti, potrete costruirvi un dispositivo di utilità quotidiana, che razionalizzerà il vostro apparecchio telefonico.

Parecchie volte vi sarà capitato di dovervi sottoporre a strani contorcimenti per poter avere le mani libere e prendere appunti su ciò che il vostro interlocutore vi dice. Se realizzerete il nostro amplificatore telefonico, scongiurerete ogni pericolo di torcicollo. Basterà, infatti, che appoggiate la cornetta sul piano della scrivania e che seguiate il vostro interlocutore attraverso l'altoparlante del vostro amplificatore telefonico: avrete così le mani libere per prendere appunti.

Un altro vantaggio non indifferente della nostra realizzazione è la possibilità di un ascolto della conversazione telefonica da parte di più persone, senza dover ricorrere

al solito mezzo di ascoltare in tre o quattro dal ricevitore della cornetta telefonica, con l'indubbio risultato di perdere buona parte di quanto il vostro interlocutore dice.

Naturalmente, se la conversazione dovesse toccare argomenti delicati, mediante un interruttore potrete disinserire l'amplificatore e continuare la vostra telefonata nel modo tradizionale.

Montaggio meccanico. — In un lato della cassetina dell'altoparlante (che potrete facilmente trovare in commercio oppure costruirvi voi stessi) predisponete gli attacchi per una basetta di bachelite di circa 2 mm di spessore; su questa basetta verranno



A destra dell'altoparlante sono visibili il jack che inserisce il pick-up nell'amplificatore e la manopola per l'accensione e l'amplificazione dello stesso.

MATERIALE OCCORRENTE

- 2 transistori 2 N 19 F
- 2 transistori 2 N 18 FA
- 1 trasformatore d'entrata per 2 N 19 F
- 1 trasformatore d'uscita per 2 N 18 FA
- 1 potenziometro con interruttore da 10 k Ω
- 2 microcondensatori da 2 μ F
- 1 microcondensatore da 0,1 μ F
- 1 microcondensatore da 100 μ F
- 1 microcondensatore da 20 kpF
- 1 microcondensatore da 0,25 μ F
- 1 resistore ad impasto da 100 Ω $\frac{1}{2}$ W
- 1 resistore ad impasto da 150 Ω $\frac{1}{2}$ W
- 2 resistori ad impasto da 18 k Ω $\frac{1}{2}$ W
- 2 resistori ad impasto da 27 k Ω $\frac{1}{2}$ W
- 2 resistori ad impasto da 390 k Ω $\frac{1}{2}$ W
- 1 resistore ad impasto da 220 Ω $\frac{1}{2}$ W
- 1 resistore ad impasto da 4,7 k Ω $\frac{1}{2}$ W
- 1 batteria a secco da 6 V
- 1 altoparlante da 10 cm
- 1 piastrina in bachelite 8x12 cm; spessore mm 2
- 1 pick-up telefonico (Geloso)

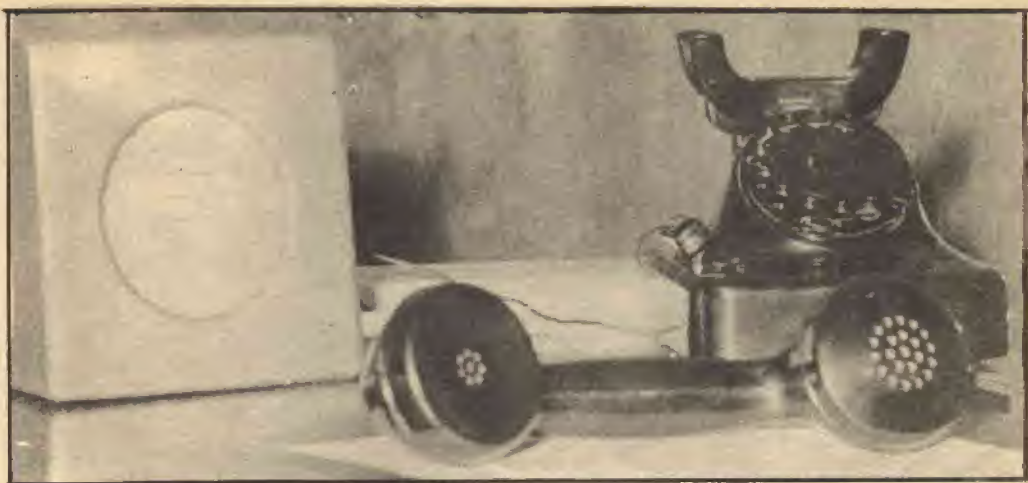


Ecco come deve essere fissato il pick-up telefonico, che per induzione porterà la corrente fonica all'amplificatore.



Un telefono da scrivania, collegato mediante il pick-up telefonico con l'amplificatore, vi permetterà di ascoltare la voce del vostro interlocutore attraverso un altoparlante.





Appoggiando la cornetta sul piano della scrivania, potrete agevolmente prendere appunti sulla conversazione, seguendola attraverso l'altoparlante dell'amplificatore (a sinistra).

montati tutti gli elementi che compongono l'amplificatore.

In un angolo della cassetina fissate un porta-batteria; sul lato della cassetina ove verrà sistemata la basetta di bachelite praticate due fori: uno per fissare la presa jack per il *pick-up* telefonico, l'altro per la manopola del potenziometro con interruttore dell'amplificatore.

Per quanto riguarda il montaggio, è bene



Vista interna della cassetina dell'altoparlante; a sinistra è applicato l'amplificatore, a destra in basso vi è la batteria che alimenta l'apparecchio.

attenersi agli accorgimenti relativi ai comuni amplificatori di bassa frequenza, cioè fare collegamenti brevi onde eliminare ronzii e disturbi vari ed evitare collegamenti paralleli che provocherebbero inneschi; per la disposizione dei componenti seguite lo schema pratico di montaggio (*fig. 1*).

Descrizione elettrica. — L'apparecchio telefonico contiene una bobina attraverso la quale passa la corrente fonica; questa corrente, per induzione, viene trasmessa ad un *pick-up* telefonico, posto sull'involucro esterno dell'apparecchio.

Il *pick-up* telefonico, che è costituito da una bobinetta con nucleo in ferro su cui sono avvolte più spire di filo di rame capillare, invia la corrente fonica indotta all'amplificatore, attraverso un cavetto schermato.

La corrente fonica giunge, pertanto, al primo stadio amplificatore composto dal transistor $2N19F$ venendo preamplificata ed è quindi inviata allo stadio successivo (ved. schema elettrico di *fig. 2*), composto da un uguale transistor, attraverso un condensatore da $2 \mu F$.

All'uscita del secondo stadio è applicato un trasformatore di accoppiamento (intervalvo-

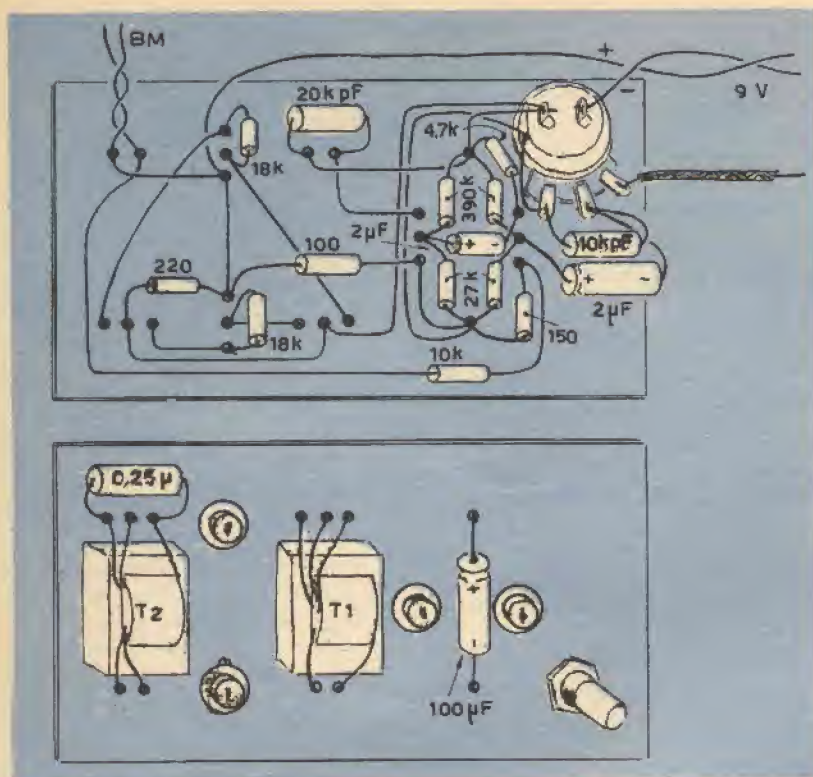


Fig. 1 - Per realizzare il montaggio osservate lo schema pratico qui riportato.

lare) che provvede a far funzionare i due transistori 2N 18 FA in controfase (*push-pull*) in modo da avere la potenza necessaria per eccitare un altoparlante da circa 500 mW. L'apparecchio è alimentato da una batteria da 6 V, che assicura una autonomia di circa 250 ore.

Messa a punto. — Data la semplicità del montaggio, non si dovrebbero commettere

errori; comunque, per una prova, mettete a massa (toccandolo magari con un dito) l'ingresso del primo stadio e amplificate al massimo: se non sarà stata commessa qualche distrazione, dovrete sentire, nell'altoparlante, un leggero ronzio. In tal caso i circuiti saranno esatti e potrete procedere senz'altro ad inserire il telefono all'amplificatore, applicando l'apparecchio mediante il *pick-up* telefonico. *

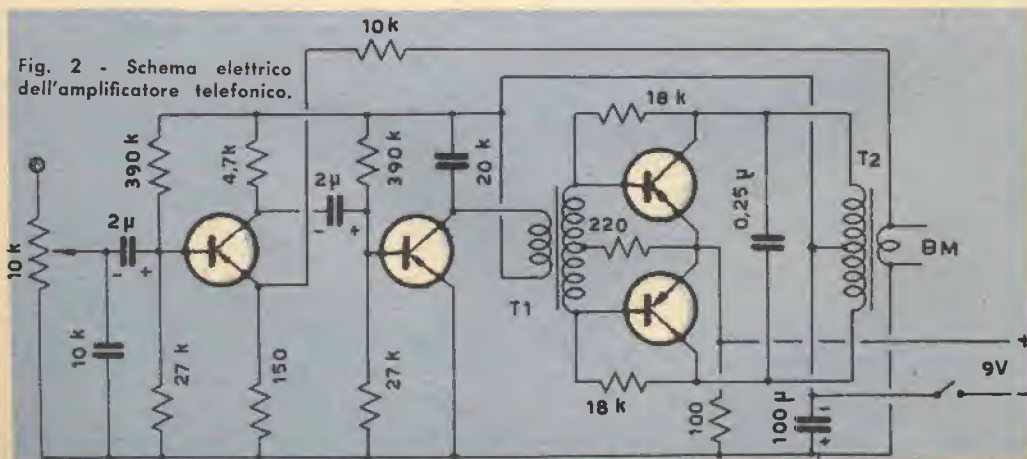
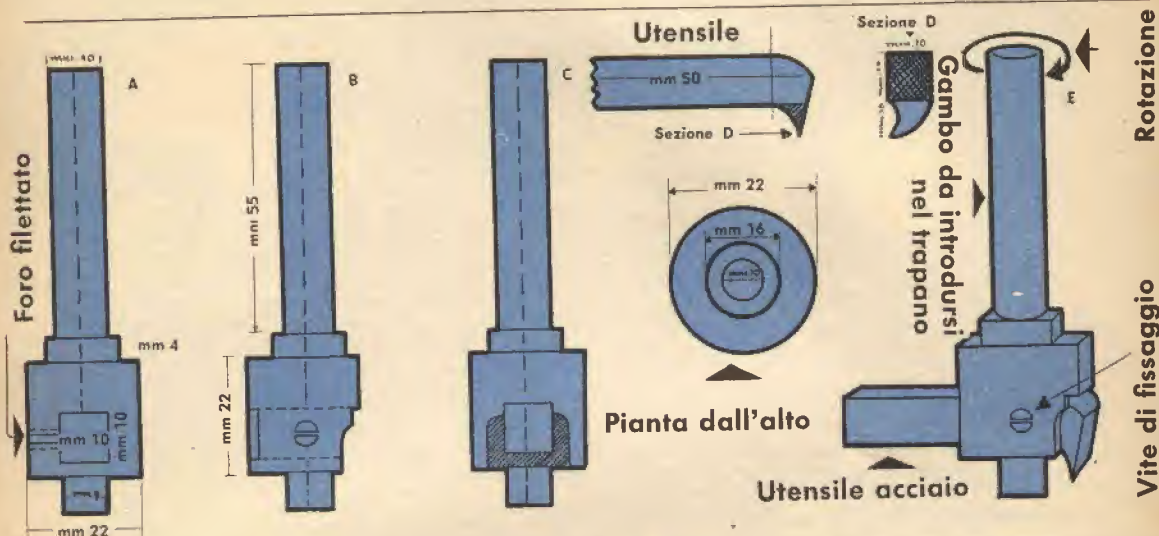


Fig. 2 - Schema elettrico dell'amplificatore telefonico.

Salvatore l'inventore

Idea di ZAMBONI BERARDO
di Aosta

PER PRATICARE FORI SUI TELAI



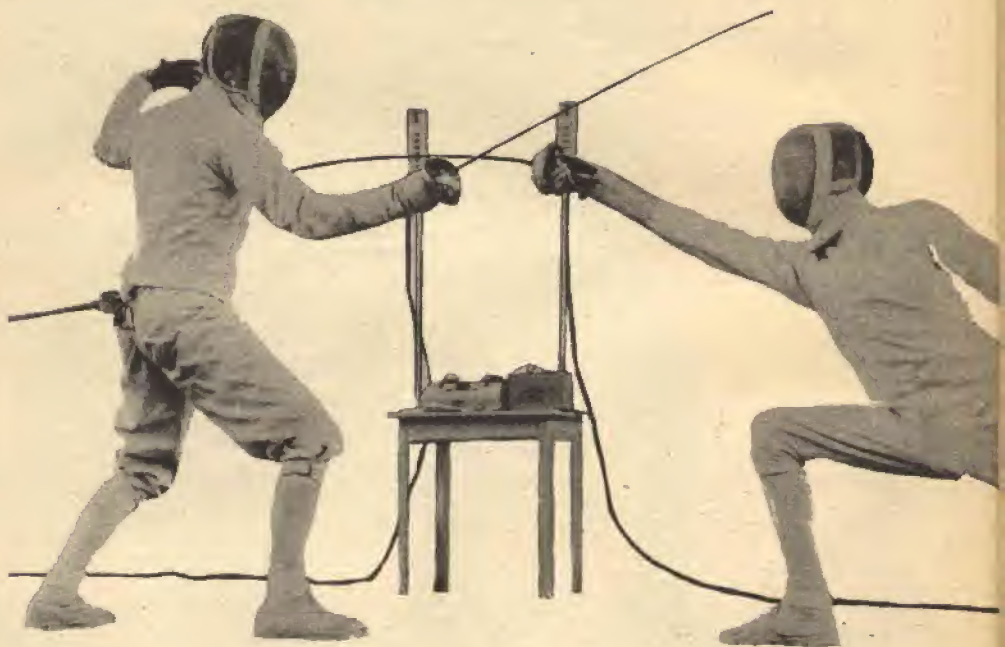
Sono notevoli, talvolta, le difficoltà che incontra un dilettante allorché voglia praticare un foro in un telaio per sistemarvi, per esempio, lo zoccolo di una valvola. In genere queste difficoltà vengono superate adoperando o una punta di diametro pari a quello del foro (e il risultato sarà un foro ovale) oppure praticando un foro piccolo da allargarsi poi a mano con una lima tonda. Con la realizzazione di questo semplice strumento ideato dal sig. Zamboni, si possono praticare fori che vanno da mm 18 di diametro sino a mm 50.

COME FUNZIONA

- 1) Si pratica nella lamiera del telaio, nel punto prestabilito, un foro avente il diametro di mm 9.
- 2) Si introduce il gambo dello strumento costruito in un trapano.
- 3) Si introduce la base dello strumento nel foro già preparato, premendo leggermente e facendo ruotare.
- 4) Ripetendo lo stesso procedimento nella parte opposta del telaio, salterà via una rondella, tagliata dall'utensile, del diametro voluto.



L'elettronica di oggi



NEI GIOCHI OLIMPICI la scherma è elettrificata e il punteggio è calcolato con congegni elettrici. Le armi degli schermidori sono collegate a un circuito alimentato da batterie; quando una spada tocca l'avversario suona un campanello o un cicalino o si accende una lampada. I fili collegati alle spade corrono lungo le maniche degli schermidori e, fissati nella parte posteriore delle uniformi, arrivano a un rullo a molla.



QUESTO SPECCHIO RETRO-VISIVO si sposta automaticamente per ridurre il riflesso delle luci delle auto che seguono. Una piccola apertura nella superficie dello specchio stesso fa passare la luce che arriva a una fotocellula collegata a una valvola miniatura; la valvola eccita un elettromagnete che sposta verso l'alto il prisma dello specchio, cosicché si ottiene un'immagine oscurata. Portando un commutatore in posizione « città » si riduce la sensibilità in modo che il meccanismo non entra in funzione con la normale illuminazione cittadina. Il dispositivo viene montato, a richiesta, sulle automobili Chrysler.

UNA BOTTIGLIA ELETTRONICA, senza parti mobili e che può essere alimentata collegandola all'accendisigari dell'auto, raffredda e riscalda i liquidi in essa contenuti. Cinquanta giunzioni termoelettriche raffreddano e riscaldano istantaneamente la bottiglia; la corrente che produce il freddo può essere invertita per produrre calore per cucinare. Questo dispositivo sperimentale della Westinghouse ha alette verticali di alluminio per il raffreddamento ad aria o la dissipazione del calore.



QUESTO TELEVISORE a transistori con alimentazione a batterie non è molto più grande di un tostapane. Tale apparecchio della General Electric impiega 22 transistori e un cinescopio da otto pollici; l'alimentazione è ottenuta per mezzo di batterie argento-cadmio ricaricabili; il consumo è di 7,5 W e l'autonomia di tre ore. Il costo attuale dei transistori rende troppo alto per i consumatori il prezzo di questo modello.

Antenne riceventi

PER TELEVISIONE



a larga banda

La più recente tecnica di costruzione delle antenne riceventi per televisione è orientata verso la realizzazione di tipi cosiddetti a « larga banda », ossia progettati in modo da ricevere una gamma di frequenza più estesa dei 7 MHz occupati da un canale di televisione. Le ragioni di questa tendenza risiedono nella possibilità di ottenere un'antenna atta a riprodurre in modo uniforme tutte le frequenze comprese nel canale in modo da realizzare la cosiddetta « alta fedeltà » nella ricezione. Altra e più importante ragione è quella di ottenere un tipo di antenna che non alteri, nel tempo, le sue caratteristiche.

La alterazione superficiale dei componenti porta ad una diminuzione della frequenza di risonanza propria dell'antenna (corrispondente ad un aumento delle lunghezze d'onda), diminuzione che, a seconda dell'ambiente circostante, può variare dall'1-2% nelle zone alpine, fino al 4-5% nelle zone vicino al mare a causa dei depositi salini.

Tale deterioramento dei materiali si ripercuote particolarmente sulla frequenza più alta del canale (corrispondente alla portante audio) e si rivela con un caratteristico fruscio nella ricezione della parte sonora (in casi particolari, specialmente nel caso dei canali più bassi, si arriva ad una scomparsa quasi totale dell'audio).

Un'antenna ricevente ben proporzionata deve avere un rendimento pressoché uniforme su una gamma compresa tra il 15% in più ed in meno della frequenza centrale, in modo da potere compensare l'eventuale scorrimento di frequenza.

Con antenne riceventi di questo tipo è possibile, nel caso dei canali alti, la ricezione di uno qualunque dei canali D - E - F - G - H (ossia di un qualunque canale compreso tra i 170 ed i 220 MHz).

Infatti se la frequenza media di calcolo

della antenna nuova è di 200 MHz, i limiti di ricezione sono compresi tra 170 MHz (pari a 200-15%) e i 230 MHz (pari a 200+15%). Dopo un certo periodo di tempo la frequenza di risonanza può scendere a 190 MHz (200-5%) però i limiti di ricezione si mantengono ancora fra 161,5 MHz (pari a 190-15%) e 218,5 MHz (pari a 190+15%).

La soluzione non è altrettanto facile nel caso dei canali bassi, dove al massimo si può ottenere un'antenna ricevente adatta per i canali A-B.

Nella realizzazione di un tipo di antenna avente le caratteristiche citate si possono ottenere strutture particolarmente compatte e di facile estensione come numero di elementi. Si deve tenere presente che nella misura del segnale una antenna a « larga banda » presenta un minor guadagno del 10-15% a parità di numero di elementi: tale svantaggio si compensa mediante l'aggiunta di uno o due direttori.

La possibilità di avere un unico tipo di antenna utilizzabile su diversi canali evita l'inconveniente di ricorrere ad un immagazzinamento di molti tipi diversi, canale per canale, e permette la facile ricerca del segnale meglio ricevuto nel caso in cui sia possibile la ricezione di diverse emittenti. La tecnica delle antenne riceventi a « larga banda » è diffusa specialmente in Germania, dove ogni ditta costruttrice presenta una diversa soluzione.

Queste antenne si realizzano normalmente con 4 elementi (1 dipolo, 1 riflettore e 2 direttori) a cui è però possibile aggiungere in modo facilissimo 4, 8 o più elementi direttori. La fotografia mostra un tipo a 4 elementi a cui sono stati aggiunti 8 elementi direttori.

Una delle ditte che produce le antenne sopra descritte è la ditta Boero Bruno di Torino (via Berthollet 6).

«Senti un po' — domandai un giorno al mio amico Carlo. — Credi che valga la pena di riparare i propri montaggi?».

« Bene — dissi io poco convinto. — È logico che tu, riparatore di professione, dica così; ma per uno come me, che si diverte con scatole di montaggio? ».

« Giusto! — i miei occhi brillarono. — Ti ho fatto la domanda perché giorni fa ho comprato la scatola di montaggio di un oscilloscopio; l'ho montato, ma non riesco a farlo funzionare: ho provato in tutti i modi, ma non va ».

Raggiungemmo la soffitta e ci trovammo al cospetto del mostro che mi aveva fatto passare tanti brutti momenti.

Cercai nei cassette e finalmente ne trovai una.

« A riparare l'oscilloscopio ».

« Esatto — confermò. — Vi sono tre cause principali per cui una scatola di montaggio, messe assieme le varie parti, non funziona. La prima e più comune è un errore nei collegamenti ».

« E sei assolutamente certo che tutto è a posto? ».



« Ne sono convinto », insistei con un leggero dubbio.

« Bene, lo schema e questa matita colorata ne daranno conferma. Prendiamo un qualsiasi punto di partenza, per esempio il catodo della raddrizzatrice, e seguiamo tutti i fili confrontando il montaggio con lo schema; se ogni collegamento è esatto, tratteremo, nello schema, una linea colorata sulla parte di circuito esaminata ».

« Suppongo che arrivando ad un condensatore o ad un resistore, dovremo controllare se il valore è esatto ».

Cominciavo ad apprezzare la bontà del metodo.

« Giusto — mi rispose Carlo. — Se il valore è esatto faremo un piccolo segno nello schema ».

Rimasi ad osservare come lavorava: procedeva sistematicamente e presto lo schema fu coperto di linee colorate e piccoli segni di controllo. Finalmente tutto lo schema fu coperto, tranne un punto e un'occhiata mi rivelò l'errore: anziché fare un collegamento al piedino cinque dell'amplificatrice verticale, lo avevo fatto al piedino quattro.

Rosso in volto e mortificato dissi: « Questo dimostra ancora una volta che è l'esperienza quella che conta! ».

« Anche tu avresti potuto fare quello che ho fatto io; è la prima volta che vedo questo particolare tipo di oscilloscopio. — Osservò attentamente la saldatura che io avevo fatta per correggere l'errore e poi continuò. — La bontà del sistema consiste nel fatto che va bene per qualsiasi montaggio

che si vuol riparare, anche se lo si vede per la prima volta ».

« Bene — interruppi io. — Ora accendiamo l'oscilloscopio e proviamolo ».

« Un momento, non così in fretta! — esclamò trattenendomi per un braccio. — Ho detto che vi sono tre cause principali per le quali i montaggi non funzionano ».

« Ma noi abbiamo trovato il guasto, no? ».

« Noi abbiamo trovato *un* guasto. Dall'aspetto di queste saldature sembra che di guasti ce ne siano parecchi ». Smosse un filo che andava ad un terminale sul quale erano saldati parecchi altri fili; restai male quando vidi il filo cadere: era tenuto solo dalla resina.

« Ecco la seconda causa principale dei guasti: una saldatura fredda ».

Prese stagno e saldatore.

« Avrei dovuto sapere — borbottai — che le saldature buone sono brillanti ».

« Bene, non prendertela troppo — disse sorridendo — chiunque può fare un errore. Ciò che bisogna ricordare è questo: una saldatura opaca e piena di resina è probabilmente fredda e può dare fastidi ».

Prese il saldatore e lo avvicinò alla saldatura; quando questa fu calda abbastanza mise un po' di stagno nel punto di contatto tra saldatore e giuntura, come si deve appunto fare. Quando la saldatura si raffreddò apparì brillante ed esente da resina.

« Ecco come si fa una saldatura — assentii. Stavo già per accendere l'oscilloscopio, ma mi trattenni. — Hai detto che ci sono tre cause di guasti, no? ».

« Sì, certo ».

« Ne abbiamo trovate due. Qual è la terza? ».

« Mi fa piacere che tu mi faccia questa domanda; ciò dimostra che cominci a capire e ad apprezzare il mio metodo. Dal momento che abbiamo controllato l'esattezza della filatura e la bontà delle saldature, se l'apparecchio non funziona vi deve essere un componente difettoso ».

« E allora posso accendere l'oscilloscopio per vedere come va ».

« Prima di accenderlo è meglio vedere se ci sono cortocircuiti; con questa prova si può salvare qualche parte, magari costosa, da una bruciatura ».

Carlo accese il mio voltmetro elettronico ed io lo commutai in ohmmetro.

« Suppongo che controllerai le resistenze secondo la tabella del costruttore ».

« Esatto » rispose.

« Ricorda che c'è una tolleranza del



$\pm 20\%$!». Con questo segnai un punto a mio favore.

Carlo non si curò di rispondere a terminò in fretta.

« Bene, sembra tutto a posto. Accendiamolo ».

Inserii la spina nella presa rete e la traccia attraversò il tubo a raggi catodici; dopo poche regolazioni era chiara e sottile.

« Ottima traccia » dissi io.

« Lo è di sicuro — approvò Carlo. — Vorrei però domandarti che cosa avresti fatto se l'oscilloscopio, una volta acceso, non avesse funzionato ».

« Naturalmente avrei misurato le tensioni » risposi.

« Ricordando che c'è una tolleranza del $\pm 20\%$ » precisò Carlo, a sua volta.

« Certo! Il sistema che mi hai insegnato è ottimo, dato che ti ha permesso di trovare in meno di un'ora un guasto che io non sono riuscito a trovare in due giorni ».

« C'è una cosa che ho imparato a mie spese — mi rispose — e cioè a essere sistematico

nel riparare un montaggio. Prima cercavo un po' dappertutto per tentare di indovinare dov'era il guasto senza mai riuscirci in fretta. L'unico metodo per risolvere questi problemi è di cominciare dal principio; ciò significa controllare prima di tutto le filature e le saldature ».

« Vediamo un po' se ho capito bene — azzardai. — « Prima di tutto si deve controllare il montaggio con la matita colorata e lo schema per vedere se è esatto, poi si controllano le saldature per vedere se sono



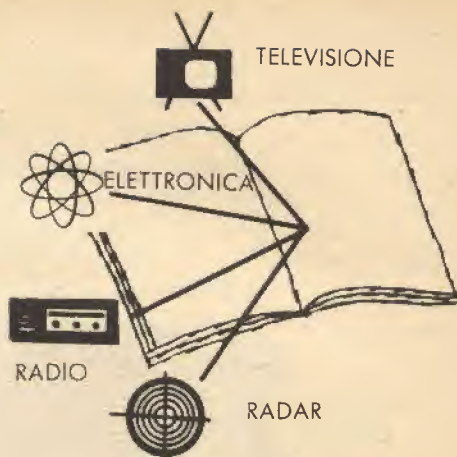
tutte buone; fatto ciò si verificano le resistenze per assicurarsi che non vi siano cortocircuiti. Infine, se l'apparecchio non funziona, si misurano le tensioni ».

« Perfetto — disse Carlo. — Naturalmente è consigliabile, prima di misurare le tensioni, provare le valvole: si possono risparmiare molti fastidi ».

Fissai la sottile traccia ben a fuoco nell'oscilloscopio.

« Avevi ragione, Carlo: vale proprio la pena di riparare i propri montaggi. Non solo ciò dà fiducia in se stessi, ma aiuta anche a capire come funzionano gli apparecchi. E il sistema può essere applicato in qualsiasi caso: lo adotterò d'ora in poi anche per controllare gli strumenti e gli apparecchi che realizzo seguendo le istruzioni e gli schemi riportati in « Radiorama! ». *

STRUTTURA dell'onda elettromagnetica



Come molti termini consimili, anche il termine «onde elettromagnetiche» è spesso usato troppo liberamente (e qualche volta a sproposito), senza che ne sia compresa completamente la relazione con l'argomento che si sta trattando.

Che cos'è un'onda elettromagnetica? È sem-

plicemente un campo di forza intorno a un magnete? Che cos'è la polarizzazione e che relazione ha con le onde elettromagnetiche? Qual'è la relazione fisica tra questi termini ed i fenomeni che essi indicano?

Campi rivelati. — Quando una corrente alternata di bassa frequenza scorre in una bobina, si ottiene un campo magnetico pulsante alla stessa frequenza della corrente, che si espande fuori e ritorna nella bobina in sincronismo con le variazioni della corrente. Il campo variabile che può essere rivelato a una trentina di centimetri di distanza non rappresenta certamente un'onda elettromagnetica perché è confinato nelle immediate vicinanze della bobina; si estende semplicemente fuori a piccole distanze e prontamente torna indietro. I fisici chiamano questo effetto « campo di induzione »; la sua intensità diminuisce tanto rapidamente, con l'aumentare della distanza, che

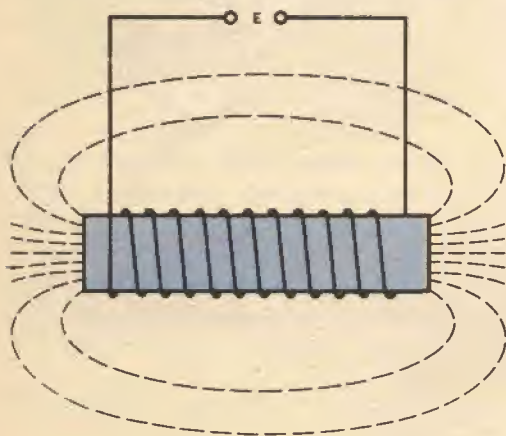
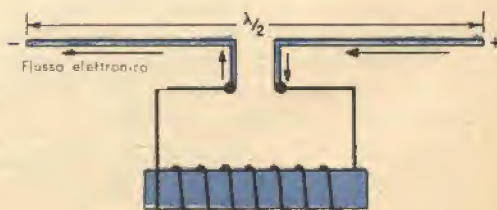


Fig. 1 - Campo di induzione che circonda una bobina nella quale circola corrente. Questo campo si propaga a brevi distanze e non fa parte dell'onda elettromagnetica.

Fig. 2 - Dipolo a mezza lunghezza d'onda eccitato dalla bobina finale di un trasmettitore. Ciascun elemento del dipolo è lungo un quarto di onda, in modo che la lunghezza totale equivale a mezza lunghezza d'onda ($\lambda/2$). Le frecce indicano la direzione del flusso elettronico in un dato istante.



non può essere affatto chiamato un'onda irradiata (fig. 1).

Quando la frequenza del generatore viene aumentata fino alla vera porzione della radiofrequenza dello spettro, diciamo a 1000 kHz, l'energia della corrente nella bobina può essere rivelata a grandi distanze; può essere captata da opportuni apparecchi che possono riprodurre le originali fluttuazioni.

Questa è un'onda elettromagnetica; questa è l'energia che è stata irradiata dalla sorgente e che sarà perduta se non viene rivelata e amplificata da apparati di comunicazioni radio e radiocontrollo.

Struttura dell'onda. — Immaginiamo che la bobina di cui abbiamo parlato sia quella finale di un trasmettitore e che collegati ad essa vi siano due pezzi di filo o due aste di materiale conduttore e supponiamo pure che la frequenza della corrente che scorre nella bobina sia di 28 MHz; la lunghezza d'onda dell'onda sinusoidale nella bobina a questa frequenza è di circa 10 metri. Tagliamo ora i conduttori in modo che, posti estremità contro estremità, siano lunghi metà della lunghezza d'onda (fig. 2); con ciò si ottiene quello che è conosciuto come un dipolo a mezza lunghezza d'onda: la lunghezza totale dei conduttori è infatti circa mezza lunghezza d'onda e si indica generalmente con $\lambda/2$.

Consideriamo le condizioni elettriche in un determinato istante, quando gli elettroni scorrono in mezzo dipolo allontanandosi dalla bobina e nell'altro mezzo dipolo ritornando nella bobina; in questo istante c'è una corrente elettronica che scorre in ogni metà del filo (i in fig. 3) provocando linee circolari di forza magnetica nella direzione indicata. Per determinare la direzione del campo magnetico si usa la regola della mano sinistra (ved. numero di marzo 1959 di « Radiorama »).

Un sistema più conveniente per raffigurare le linee di forza intorno a un dipolo è di indicarle con punti ove emergono dal foglio nella regione A e con crocette ove rientrano nel foglio nella regione B (i punti rappresentano la punta di una freccia e le crocette la coda di penna); con ciò si tiene



Fig. 3 - Il campo magnetico che circonda un dipolo ha la forma di cerchi concentrici che giacciono in piani perpendicolari rispetto al conduttore.

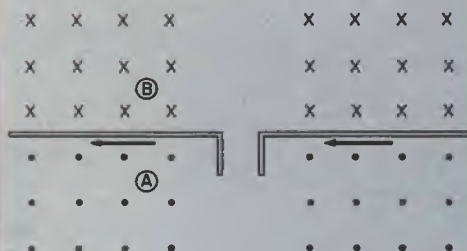


Fig. 4 - Un sistema più comodo per rappresentare la direzione del campo magnetico. I punti rappresentano le punte delle frecce che vengono fuori dal foglio e le crocette le code delle frecce che vanno verso il foglio.

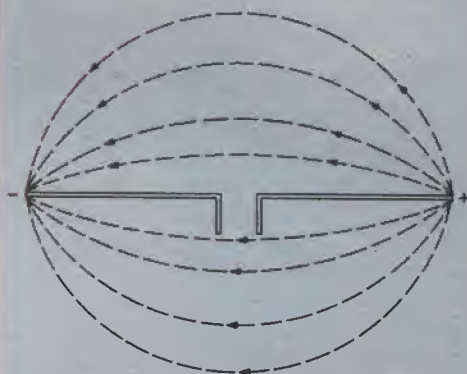


Fig. 5 - Il campo elettrico intorno al dipolo assomiglia ai meridiani terrestri.

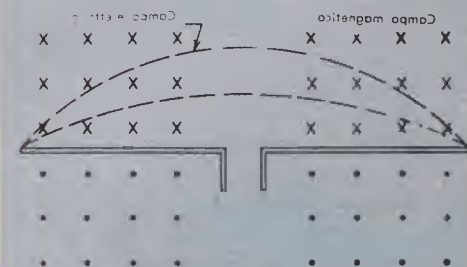


Fig. 6 - Le linee di forza magnetiche sono sempre perpendicolari alle linee di forza elettriche coesistenti.

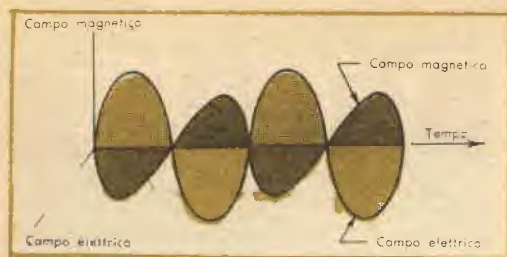


Fig. 7 - Un'onda elettromagnetica nello spazio ha due componenti che giacciono in piani perpendicolari tra loro.

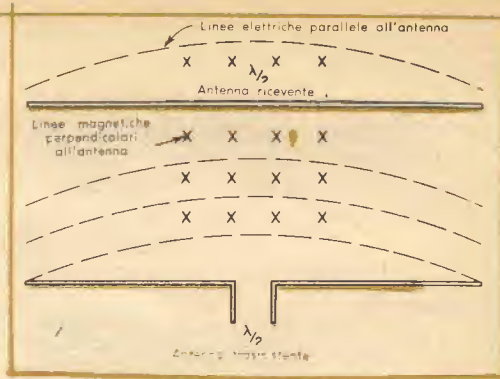


Fig. 8 - Due antenne orientate allo stesso modo si dicono polarizzate correttamente perché in tali condizioni il campo irradiato può indurre la massima forza elettromotrice.

conto del campo magnetico istantaneo dovuto alla corrente degli elettroni nel dipolo (fig. 4).

Nello stesso tempo si verifica un altro fenomeno importante. Gli elettroni che si muovono verso un'estremità del filo provocano una carica negativa e quelli che si allontanano dall'altra estremità una carica positiva; così si ha, tra le due estremità, una differenza di potenziale che produce un campo elettrico sotto forma di linee di forza elettriche tese da un'estremità del dipolo all'altra (fig. 5); la forma del campo tracciato dalle linee di forza elettriche assomiglia ai meridiani della terra. Dal momento che sia le linee elettriche sia quelle magnetiche di cui si è parlato sono provocate dalla stessa corrente elettronica fluttuante, esse devono sempre esistere contemporaneamente; quindi un'onda elettromagnetica nello spazio deve avere sempre due componenti: una componente magnetica e una elettrica.

Le due componenti. — Si può vedere dalla fig. 6 che le linee magnetiche che entrano ed escono perpendicolarmente al foglio devono sempre essere perpendicolari alle linee elettriche disegnate nel piano del foglio. La componente magnetica è dovuta alla corrente nell'antenna irradiante e la componente elettrica è dovuta alle tensioni nell'antenna stessa, perciò queste due componenti sono sempre ad angolo retto tra loro; per quanto riguarda la forma, la corrente nella bobina finale di un trasmettitore è generalmente sinusoidale e così l'on-

da che si propaga nello spazio avrà pure forma sinusoidale (fig. 7); dal momento che l'onda ha due componenti ad angolo retto, devono essere disegnate due onde sinusoidali su piani perpendicolari. Tutto l'insieme forma l'onda irradiata, la quale induce un potenziale elettrico in ogni conduttore che incontra.

Due azioni di induzione avvengono contemporaneamente: 1) il taglio dell'antenna ricevente da parte della componente magnetica e 2) l'azione push-pull della componente elettrica.

Polarizzazione. — Ora alla parola « polarizzazione » può essere dato un reale significato. Un'antenna trasmittente verticale polarizza l'onda verticalmente (fig. 8), il che significa semplicemente che le linee elettriche emergono in piani perpendicolari alla superficie della terra (piani verticali). Ciò spiega perché per ottenere la migliore ricezione l'antenna ricevente deve essere orientata nella stessa direzione dell'antenna trasmittente. Se l'antenna trasmittente è verticale, i piani orizzontali della componente magnetica possono tagliare l'antenna ricevente verticale con angoli retti; questa condizione causa la massima forza elettromotrice indotta. Similmente, con uguali orientamenti delle antenne, la componente elettrica è parallela al dipolo ricevente e in tal modo si ha la massima induzione elettrica. Qualsiasi altra orientazione causa una diminuzione di entrambe le induzioni, con conseguente perdita dell'intensità del segnale.

*

semiconduttori

PHILIPS

espressione della tecnica più avanzata

transistor

tipi:

Alta frequenza
Media frequenza
Bassa frequenza
Di potenza

applicazioni:

Radiricevitori • Microamplificatori
per deboli d'udito • Fono-valigie
• Preamplificatori microfonici e per pick-up
• Survoltori c. c. per alimentazione anodica
• Circuiti relè
• Circuiti di commutazione



diodi

tipi:

Al germanio
Al silicio

applicazioni:

Rivelatori video • Discriminatori F. M.
• Rivelatori audio • Comparatori di fase
• Limitatori • Circuiti di commutazione
• Impieghi generali per apparecchiature
professionali. • Impieghi industriali

fototransistor

Per informazioni, particolareggiate richiedere
dati e caratteristiche di impiego

PHILIPS

PIAZZA 4 NOVEMBRE 3 - MILANO



Fate



Quante volte vi è avvenuto di dover sfogliare l'intera vostra collezione di dischi per trovarne uno che non avevate sentito da lungo tempo? E quante volte avete rinunciato ad ascoltare una breve registrazione fatta su un nastro, perché non valeva la pena di ricercarla in mezzo a tutti gli altri nastri?

Inconvenienti come questi possono essere eliminati per sempre con l'aiuto di un semplice ed economico indice. Lo potrete sistemare in modo che comprenda ogni vostro disco ed ogni vostro nastro, dandovi un quadro d'insieme di tutta la musica riprodotta di cui potete disporre, e vi offra inoltre la possibilità di accogliere ogni aggiunta che farete alla vostra piccola discoteca personale.

Le parti occorrenti per il sistema di indicazione si possono trovare presso qualsiasi cartoleria: consistono in un piccolo registro a fogli mobili (uno da 10×15 cm andrà bene), una serie di lettere per dividere le pagine del registro e tanti cartoncini di piccole dimensioni (cm 2×2) che saranno attaccati alle custodie dei dischi mediante nastro adesivo, come vedremo in seguito.

I nastri invece possono essere segnati con simboli sul bordo della scatola che li contiene.

Il primo passo è quello di combinare un codice per l'indice. Certe combinazioni di lettere vi devono guidare ai dischi da 30 cm ed altre ai dischi da 25 cm. Vi dovranno anche essere lettere in codice per le bobine di nastri da 18 cm e 12 cm; se avete dischi a 45 giri e 78 giri dovrete assegnare anche ad essi una diversa lettera del codice.

La mia collezione consiste in dischi di musica classica e leggera da 30 e 25 cm e in alcuni nastri da 18 e 12 cm; ho anche alcuni nastri con la colonna sonora di riprese cinematografiche casalinghe. Ecco come ho fatto l'indice:

un indice per i vostri dischi

- CA = Dischi classici da 30 cm
- CB = Dischi classici da 25 cm
- LA = Musica leggera da 30 cm
- LB = Musica leggera da 25 cm
- NA = Nastri da 18 cm
- NB = Nastri da 12 cm
- NC = Nastri cine.

Naturalmente ciascuno potrà fare l'indice secondo le proprie necessità.

Ecco come si usano le lettere del codice. Supponiamo di cominciare con quattro dischi classici da 30 cm e due nastri da 18 cm. Segneremo semplicemente i dischi CA 1, CA 2, CA 3 e CA 4 e i nastri NA 1 e NA 2. Per semplicità i numeri di ogni serie partono da 1 e dischi e nastri sono riposti in ordine numerico.

Cominciando invece con dieci dischi clas-

sici da 30 cm, si dovranno preparare dieci cartoncini scrivendo sulle due facciate di ciascuno la sigla corrispondente ad un disco: su un cartoncino cioè si scriverà CA 1, su un altro CA 2 e così via fino a CA 10. Si attaccherà poi all'angolo in alto a destra della custodia del primo disco il cartoncino CA 1; il cartoncino CA 2 sarà attaccato alla seconda custodia a due centimetri circa di distanza dal medesimo angolo di destra; in tal modo, sovrapponendo i due dischi, entrambi i cartoncini saranno chiaramente visibili con CA 2 sotto a CA 1. Andando avanti, il terzo e quarto cartoncino saranno attaccati alla custodia del terzo e quarto disco rispettivamente alla distanza di quattro e sei centimetri dall'angolo destro della custodia. Quando a tutti i dischi saranno stati incollati i cartoncini e i dischi saranno riposti, i cartoncini si vedranno uno sopra l'altro (vedere foto) e sarà così facile individuare ogni disco; arrivando con i cartoncini al-



Un semplice indice vi permette di trovare presto e facilmente ogni disco della vostra collezione. Il registro a sinistra in alto serve come « cervello » del sistema. I dischi sono sistemati secondo lettere e numeri in codice attaccati alle custodie; le sigle-codice per i nastri possono essere segnate sulle stesse scatole.

l'angolo sinistro della custodia potrete ricominciare da capo. Contrassegnare i nastri è più facile perché generalmente le loro scatole hanno uno spazio apposta per l'indice; contrassegnate semplicemente le scatole con la sequenza NA 1, NA 2, NA 3 e così via; riponeteli nell'ordine, uno sopra l'altro oppure fianco a fianco come i libri.

Fate ora il libro-indice. Il sistema più semplice di indicare i dischi di musica classica è quello alfabetico, secondo i nomi dei compositori: intestate una pagina a ogni autore ed elencate ogni pezzo musicale che possedete; se avete molti dischi di uno stesso autore potrete intestare più pagine al suo nome. Apprezzerete presto la comodità del registro a fogli mobili.

Ecco un esempio del sistema. Io ho quattro pezzi di Giuseppe Verdi, tre su dischi da 30 cm e uno su nastro da 8 cm. La mia pagina di Verdi è perciò la seguente:

Verdi Giuseppe

Otello: Esultate - CA 2

Otello: Credo - CA 7

Il ballo in maschera: Eri tu - CA 11

Aida: Marcia trionfale - NA 5.

I dischi di musica leggera possono essere raggruppati insieme o essere elencati per autori. Le registrazioni fatte in casa possono essere indicate allo stesso modo. Un limitato numero di registrazioni può essere indicato come « Registrazioni casalinghe » e un più grande numero secondo i soggetti.

Se volete, potete anche fare un indice incrociato. Io ho, per esempio, numerosi dischi di musica jazz; ho così una pagina intestata « Musica jazz » nella quale sono elencati soltanto i nomi degli autori, a ciascuno dei quali è poi dedicata una pagina secondo l'ordine alfabetico. Sarà per voi necessario ricorrere a tale sistema soltanto quando avrete accumulata una raccolta di dischi e nastri di un genere determinato, tanto grande da farvi dimenticare talvolta i nomi degli autori rappresentati.

Questo sistema indicativo è bello per la facilità con la quale può essere **mantenuto**; può richiedere un po' di lavoro all'inizio ma, una volta cominciato, non si avranno più fastidi. Ogni volta che aggiungerete un disco alla vostra collezione non avrete che da contrassegnarlo e potrete trovarlo ogni volta che lo vorrete. ★



NUCLEI FERROMAGNETICI

per trasformatori di media e alta frequenza Radio TV e Telefonia

Nuclei con impasti termoplastici e termoindurenti, con **filetti rettificati**, per frequenze da 450 c/s a 300 m/cs - Forme speciali toroidali per **telefonia** - Coppette, nuclei di **sintonia** - Nuclei speciali per applicazioni professionali e per **transistors** e **miniaturizzazione**. **SPEDIAMO CAMPIONI A RICHIESTA**

BELLINI & RIDOLFI

VIA VIGNATI 14
TEL. 698.732
MILANO

B & R



SALDATORE

ELTO

mod. 1500



istantaneo

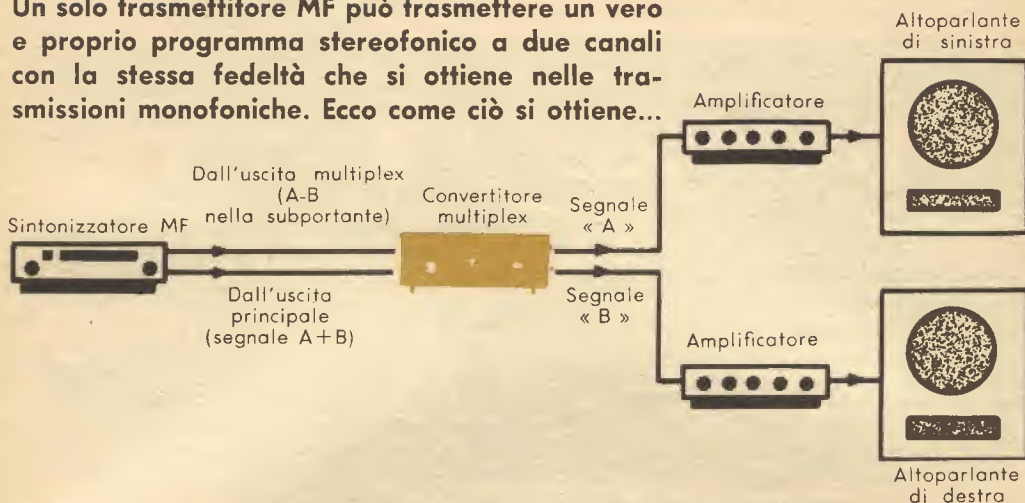
- con semplice sostituzione della resistenza, può funzionare ad ogni tensione
- è leggerissimo, pesa solo gr. 225 escluso cavo

ELTO

REGINA MARGHERITA-TORINO

MX significa MULTIPLEX

Un solo trasmettitore MF può trasmettere un vero e proprio programma stereofonico a due canali con la stessa fedeltà che si ottiene nelle trasmissioni monofoniche. Ecco come ciò si ottiene...



Come se i dischi e nastri stereofonici non fossero già abbastanza prodighi di bellezze per gli appassionati di alta fedeltà, ecco che arriva il multiplex, il quale potrà un giorno assumere, per i musicofili, importanza maggiore dei dischi o nastri stereofonici.

Per parecchi anni molte stazioni di radio-diffusione, soprattutto americane, hanno usato una tecnica di trasmissione stereofonica che lascia molto a desiderare; questo sistema, possibile solo nei casi in cui lo stesso programma viene irradiato in MA e MF, consiste nel trasmettere il canale sinistro in MF mentre il canale destro viene trasmesso in MA; un ascoltatore provvisto di ricevitori MA e MF può, in assenza di disturbi locali, godere il piacere della stereofonia, ma noterà pure che il canale MA è di qualità notevolmente inferiore a quello MF.

Il destino dell'ascoltatore che possiede soltanto un ricevitore, sia esso MA o MF, è ancora peggiore: dal momento che ogni canale presenta soltanto metà del suono totale, quell'ascoltatore viene obbligato a stare «da un lato» (sinistro o destro a seconda che il ricevitore ascoltato è MF o MA). Nel caso di musica sinfonica, per

esempio, egli udrà di più i primi violini (sinistra) o gli ottoni (destra): avrà, in sostanza, un'audizione completamente squilibrata. Consci di questa difficoltà, i programmisti scelgono molto attentamente i dischi da trasmettere, dando la preferenza a quelli che mancano un po' di effetto stereofonico, e cioè quelli per i quali il lato sinistro è quasi uguale al destro. Quando questi dischi «semi-stereofonici» non si trovavano ancora, gli ingegneri si erano dovuti adattare a mescolare un po' negli studi i due canali, sistema che non dava né un buon programma stereofonico né un soddisfacente programma monofonico.

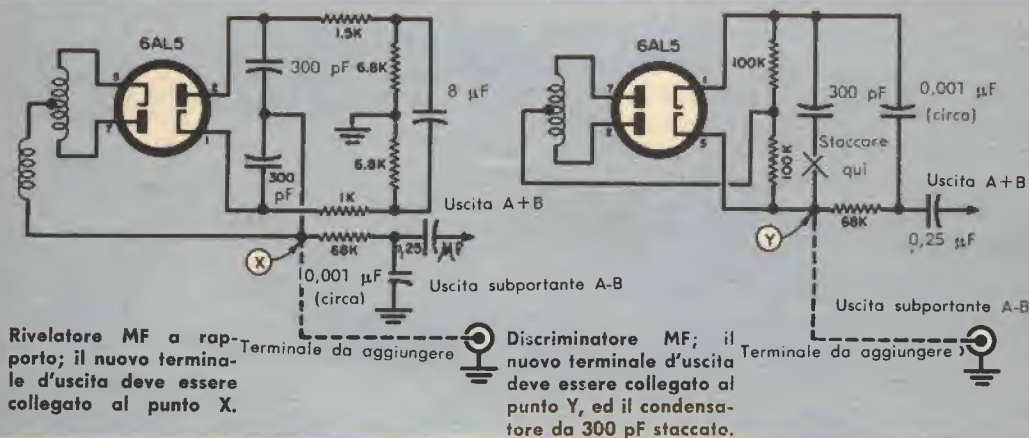
Stereofonia con una sola stazione. — Di questo dilemma si è occupato il signor Murray G. Crosby, presidente della Crosby Labs di Long Island e pioniere della MF. Sembra che il signor Crosby abbia già da cinque anni un paio di brevetti che non ha finora applicato in attesa che la stereofonia conquistasse il pubblico; Crosby ha rivelato che è possibile irradiare programmi stereofonici a due canali con una sola stazione MF: entrambi i canali, destro e sinistro, possono essere veramente ad alta fedeltà con un responso alla frequenza fino a 15.000 Hz proprio come le attuali trasmissi-

MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX •



Sintonizzatore MX tipico.

impresso in uno speciale apparecchio « decifratore ». La trasmissione di due segnali con una stazione MF non è perciò una novità; tuttavia se il canale stereo di sinistra fosse trasmesso sulla portante principale (quello di destra sulla subportante, l'ascoltatore monofonico riceverebbe ancora « un lato » del programma se l'ascoltasse solo con il suo ricevitore MF, proprio come avveniva nel metodo MA-MF; appunto qui interviene il sistema Crosby.



Modifiche al circuito del sintonizzatore necessarie per ottenere un'uscita multiplex.

sioni MF monofoniche; la parte più stupefacente di questa tecnica (parte coperta appunto dai brevetti) è la « compatibilità » del sistema.

Ascoltando un programma stereofonico trasmesso con il sistema Crosby senza avere l'adattatore multiplex stereo tipo Crosby, si udrà ugualmente, con un normale sintonizzatore MF, un completo programma monofonico ad alta fedeltà.

Come funziona il sistema MX. — Coloro che si occupano di radiodiffusione conoscono da lungo tempo il multiplex: è un sistema per trasmettere due segnali su una sola frequenza portante. La portante MF viene modulata, oltre che con il programma regolare, da un segnale ultrasonico della frequenza di circa 50 kHz; tale portante ultrasonica viene a sua volta modulata con la musica di sfondo in modo molto simile a quello con cui la portante RF principale viene modulata con il programma regolare. Mentre entrambi i segnali vengono ricevuti da un normale sintonizzatore MF, soltanto il programma regolare viene udito, dal momento che l'alta frequenza della subportante viene perduta nel circuito di deenfasi del sintonizzatore; perché sia possibile

udirlo, il segnale subportante deve essere prelevato prima del circuito di deenfasi ed **il sistema Crosby.** — Supponiamo di sommare i canali destro e sinistro e di trasmetterli entrambi sul canale MF principale. Questo è il canale A+B; A è il canale sinistro e B il canale destro. In tal modo l'ascoltatore monofonico udrà un programma completo ed equilibrato. Supponiamo ora di sottrarre elettricamente il canale destro dal sinistro e di trasmettere questo segnale « differenza » sulla subportante ultrasonica; l'adattatore multiplex, oltre che rivelare o « decifrare » il segnale audio A-B, deve compiere alcune addizioni e sottrazioni elettroniche.

Prendiamo il segnale del canale principale (A+B) e aggiungiamo ad esso il segnale differenza (A-B); prendiamo anche A+B e sottraiamo A-B (entrambe queste operazioni sono fatte elettronicamente per mezzo di circuiti mescolatori). Per vedere che cosa avviene prendiamo un pezzo di carta e una matita e risolviamo i due problemi con l'algebra elementare; dalla prima equazione si ottiene 2 A e dalla seconda 2 B! Provate ancora, se non ci credete; l'adattatore multiplex recupera proprio i veri ca-

MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX •

MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX • MX •

L'ALGEBRA DEL MULTIPLEX

A = canale di sinistra

B = canale di destra

A+B = suono equilibrato monofonico sulla portante principale MF

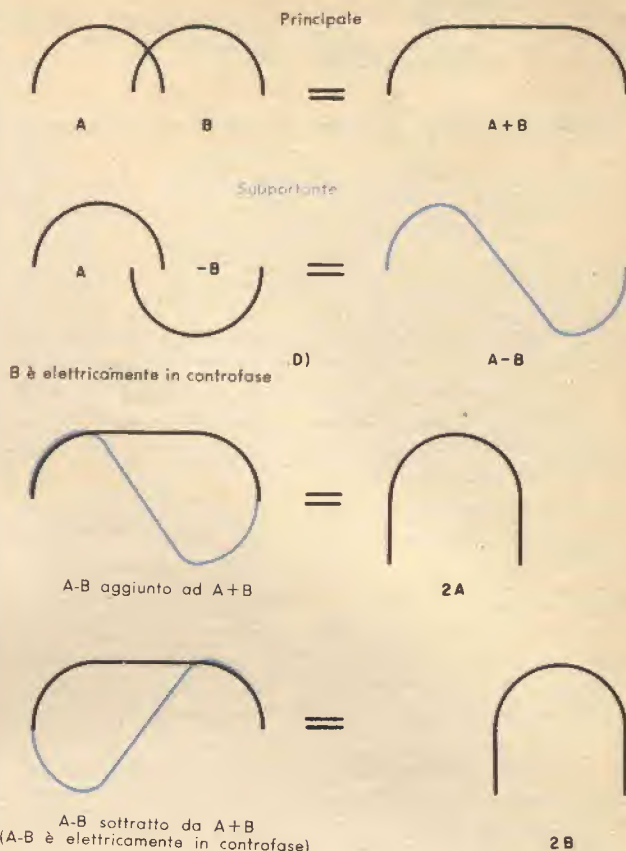
A-B = suono differenza sulla subportante ultrasonica.

I segnali **A+B** e **A-B** vengono trasmessi sullo stesso canale MF. Quando sono ricevuti dall'adattatore multiplex si hanno le seguenti operazioni:

$$(A+B) + (A-B) = A+B+A-B \\ \approx 2A \text{ (canale di sinistra)}$$

e

$$(A+B) - (A-B) = A+B-A+B \\ \approx 2B \text{ (canale di destra).}$$



nali sinistro e destro (il fattore 2 non conta). Le uscite separate dell'adattatore sono poi inviate a due amplificatori o ad un amplificatore stereo proprio come si fa con qualsiasi fonte di programmi stereofonici. Notate che nel sistema Crosby ci sono due collegamenti dal sintonizzatore MF all'adattatore MX. Un filo parte dal normale terminale d'uscita del sintonizzatore MF, il secondo collegamento viene fatto tra il terminale d'uscita multiplex e il relativo terminale d'ingresso nell'unità MX.

Ai sintonizzatori che non hanno un terminale d'uscita multiplex è facile aggiungerlo, come illustrato negli schemi del rivelatore a rapporto e del discriminatore; non sono necessarie altre parti, ma solo un terminale d'uscita collegato al punto esatto. Il cavo d'uscita che parte da questo nuovo terminale deve essere tenuto corto, non più lungo di un metro.

Come riempire i «buchi». — Ricorderete che A+B rappresenta l'intero programma

monofonico e che sommando/sottraendo il segnale A-B dal segnale A+B si ottiene il pieno programma stereofonico; aggiungendo/sottraendo meno dell'intero segnale A-B è possibile variare il grado di separazione tra i canali sinistro e destro e riempire qualsiasi «buco acustico centrale» dovuto a materiale programmatico di scarso valore o alla disposizione degli altoparlanti. I sintonizzatori MX hanno un controllo della «dimensione» che dà l'ascolto monofonico se è ruotato tutto in senso antiorario e l'intero ascolto stereofonico se è ruotato tutto in senso orario; nelle posizioni centrali, naturalmente, si può a piacere scegliere qualsiasi grado di separazione. Dato ciò che il sistema Crosby può rappresentare per la MF e l'alta fedeltà, c'è da prevedere che molte stazioni irradieranno programmi stereofonici con il multiplex; quando ciò avverrà, per gli ascoltatori si apriranno sempre più vaste aree di piacevole ascolto. *



BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A "RADIORAMA SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO".

VENDO ricevitore Rumdfumk nuovo a 6 valvole MF-OM a L. 20.000 - supereterodina nuova a 6 valvole per MF, OM e segnali audio TV a 20.000 lire m. Caracol. Per informazioni scrivere a Francesco Crippa, via Case Alda 6, Cornate d'Adda (Milano).

VENDO a L. 3.000 un proiettore 8 mm a manovella, completo di lampadine e di 5 pellicole; a L. 1.500 n. 2 telegrafi elettrici Bral (trasmettono segnale acustico e luminoso) completi di filo di collegamento. Scrivere a Feliciano Bianchesi, via A. Fino n. 31, Crema (Cremona).

CERCO, purché vera occasione, ricevitore quadrivalvolare portatile. Inviare dettagliate informazioni, prezzo e fotografie relative. Alberto Cunto, via Riviera 11, Tortora (Cosenza).

VENDO 7 transistori (3 OC 45, 2 OC 71, 1 CK 722, 1 2N 107) - gruppo medie frequenze « Teletron », alto rendimento, per transistori, bobina oscillatrice e antenna in ferroxcube - 2 trasformatori micro per transistori - altoparlante cm 12 « Melodi » - 2 micropotenziometri - valvole 6 AJ 8, 6 SK 7, 6 SQ 7, 6 V 6, 5 Y 3 - tutto per L. 26.000. Oppure cambierei tutto il materiale suindicato con registratore Geloso G 255 U in buono stato. Scrivere a Mario Aronne, viale Aurelio Saffi 25 - Scala B int. 3, Roma.

COMPREREI ricevitore professionale preferibilmente Geloso purché vera occasione, bande 10-15-20-40-80 metri. Rosario De Costanzo, vico Avallone a Faria 8, Napoli.

COSTRUISCO qualunque schema di radio pubblicato su questa rivista. Rivolgersi a Marco Belì, via Orsini Del Balzo 31, Lecce.

CAMBIO fisarmonica seminuova - 5 registri canto, 1 nei bassi, astuccio fibra, con ricevitore professionale G.207 o G.209 R Geloso, o altro tipo funzionante. Scrivere a Guercilena Luigi, via Patrini 6, Crema (Cremona).

CEDO al miglior offerente un grammofono portatile « Voce del Padrone » a 78 giri con valigetta in similpelle rossa. Informazioni unire francobollo-risposta a: A.R.C. Milazzi Fulvio, via Monte Ceneri 60, Milano.

VENDO un ricevitore MA supereterodina nuovo 6 valvole Fivre con occhio magico per L. 23.500, un giradischi « Lesa » nuovo 3 velocità con valigetta doppia puntina di zaffiro a L. 13.900, un giradischi « Prinz » a 3 velocità doppia punta di zaffiro nuovo a L. 6.500. Un ricevitore portatile a batteria e corrente alternata nuovo a L. 11.500. Scrivere a: Giovanni Proserpi, via Piave n. 4, Bonate Sopra (Bergamo).

CAMBIO con qualsiasi materiale radio o fotografico le seguenti valvole: ECH 3, ECH 4, EF 9, EBL 1, 6 T 8, UCH 81 e la valvola subminiatura CK 5703.

Inviare offerte a Giudici Roberto, via Ciro Menotti, 5, Milano.

CAMBIASI variabile 500+500 pF, variabile 130+300 pF, valvole 2-12 BA 6 - 2-12 BE 6 - 12 AT 6 - 6 AQ 5 - 12 AT 7 - 50 L 6 - 50 B 5 - 6 BE 6 - EBC 41 - 6 X 4, auricolare, microfono carbone, coppia medie frequenze Geloso nuove, variabile 500 pF mica, altoparlante micro cm 4,5 diam., tutto in buone condizioni, con portatile a transistor o a valvole di marca o con materiale per transistor. Inviare offerte accompagnate con L. 25 in francobolli per la risposta a Gastone Baffoni, via Fracassi 17, Rimini (Forlì).

ACQUISTEREI a prezzo d'occasione un analizzatore Chinaglia di 10.000 Ω/V di sensibilità, possibilmente mod. AN. 119. Rescigno Mario, via S. Teresa al Museo 49, Napoli.

VENDO multivibratore a batteria con valvola L. 6.500, a 2 transistori L. 8.000; oscillatore modulato a 5 gamme d'onda AF e BF L. 15.000; oscillatore modulato portatile L. 7.000; signal tracer ad indicazione ottica ed acustica L. 15.500; individuatore elettronico di guasti L. 15.000; misuratore d'uscita L. 4.000. Scrivere a Pino Lo Piano, Reg. Elena 482/38, Messina.

Piccolo dizionario elettronico di RADIORAMA

FOGLIO N. 11

Per un'esatta interpretazione delle indicazioni di pronuncia si tenga presente quanto segue:

c	in fine di parola suona dolce come in cena	sh	suona, davanti a qualsiasi vocale, come sc in scena
g	in fine di parola suona dolce come in gelo	th	ha un suono particolare che si ottiene se si pronuncia la t spingendo contemporaneamente la lingua contro gli incisivi superiori.
k	ha suono duro come ch in chimica		
o	suona come eu francese		

C

CHART (ciáart), diagramma grafico.

CHART COMPARISON (ciáart kompérison), carta o grafico di paragone.

CHOKE AMPLIFIER (cióuk emplifáiar), amplificatore a impedenza.

CHOKE COIL (cióuk kóil), bobina di arresto.

CHOKE CONTROL MODULATION (cióuk kóntrol modiuléshon), modulazione a corrente costante.

CHOPPER (ciópar), interruttore rotante.

CHROMATIC ABERRATION (krométik aberéshon), aberrazione cromatica.

CHROMOSCOPE (króumoskopóup), tubo cromoscopico (tubo per TV a colori).

CINECAMERA (sinikéméra), cinecamera.

CIRCUIT (sörkit), circuito.

CIRCUIT BREAKER (sörkit brékar), interruttore.

CLAMP (To) (tu klamp), bloccare, chiudere.

CLAMPING (klámpin), livellamento.

CLIPPER CIRCUIT (klípar sörkit), circuito limitatore.

CLOSE-UP (klóus-ap), primo piano (dettaglio di figura).

CLOSE SCANNING (klóus skénin), analisi ad alta definizione (in TV).

CLOSED CIRCUIT TELEVISION (klóusd sörkit telivíson), televisione a circuito chiuso, televisione industriale.

CLOSED STUB (klóusd stab), cortocircuito.

CLOUD (kláud), effetto di ombra (in TV).

FOGLIO N. 12

CLOVERLEAF AERIAL (klóuvarlif eírial), antenna con alimentazione multipla.

CLUTTER (klátar), echi, riflessioni di disturbo.

COARSE SCANNING (kóors skénin), analisi approssimata.

COARSE TUNING (kóors tíunin), sintonia approssimata.

COAXIAL (kouéxiel), coassiale.

COAXIAL AERIAL (kouéxiel eírial), antenna ad alimentazione coassiale.

COAXIAL CABLE (kouéxiel kebl), cavo coassiale.

COAXIAL LINE (kouéxiel láin), linea coassiale.

COBS (kobs), distorsione d'immagine (TV).

CODE SIGN (kóud sáin), segnale in codice.

CODING DELAY (kóudin diléi), tempo di ritardo.

COEFFICIENT OF ABSORPTION (koefíshent ov ebsórpshon), coefficiente di assorbimento.

COEFFICIENT OF COUPLING (koefíshent ov káplin), coefficiente di accoppiamento.

COEFFICIENT OF REFLECTION (koefíshent ov riflékshon), coefficiente di riflessione.

COHERENT PULSE (kohírent pals), impulsi di sincronizzazione.

COIL (kóil), bobina, spira.

COIN-FREED TELEVISION (kóin-frid televíson), televisione a gettone.

COLLAPSIBLE MAST (kolépsibl mast), sostegno smontabile (di antenna).

COLLECTOR (koléktar), collettore (elettrodo).

COLLECTOR RING (koléktar rin), anello collettore.

COLOR - COLOUR (kálar), colore.

COLOR BREAK-UP (kálar brek-ap), scomposizione di colori.

COLOR DISK (kálar disk), disco cromatico.

COLOR FIDELITY (kálar fidéliti), fedeltà di colore.

COLOR FLICKER (kálar flíkar), scintillamento di colori.

COLOR LEVEL (kálar lével), livello di colore.

COLOR PICTURE (kálar píkcíar), schermo a colori.

COLOR PICTURE TUBE (kálar píkcíar tíúb), cromoscopio (tubo per TV a colori).

COLOR SAMPLING FREQUENCY (kálar sámplin fríkuensi), frequenza di variazione dei colori.

COLOR TELEVISION (kálar televíson), televisione a colori.

COLOR TRANSMISSION (kálar trensmíshon), trasmissione a colori.

COMA (kóuma), coma (aberrazione in TV).

COMBINED AERIAL (kombáind eírial), antenna collettiva (di impianto).

COMMERCIAL TELEVISION (komorsíal televíson), televisione commerciale.

COMMUNITY ANTENNA (komiúnití anténa), antenna collettiva.

COMMUTATION (komiutéshon), commutazione.

COMMUTATOR (komiutétar), commutatore.

COMPATIBILITY (kompetíbíliti), compatibilità (dicasi di segnali TV).

COMPENSATED SCAN (kompenséited sken), analisi compensata (in TV).

COMPENSATION CIRCUIT (kompenséshon sórkít), circuito di compensazione.

COMPOSITE PICTURE SIGNAL (kómposit píkcíar síg-nel), segnale video composto.

COMPOSITE SYNCHRONIZATION SIGNAL (kómposit sínkroniséishon síg-nel), segnale di sincronizzazione.

CONDUCTANCE (kondáktens), conduttanza.

CONDUCTIVITY (kondaktíviti), conduttività, conducibilità.



Generatore DI SEGNALI A TRANSISTORI

Il controllo a cristallo, comune nei trasmettitori, può essere usato anche in altre applicazioni ove siano richieste stabilità e precisione. Il controllo a cristallo di un generatore di segnali RF, per esempio, è di grande importanza nella taratura o allineamento dei ricevitori. Con soli due transistori può essere costruito un semplicissimo generatore che fornisce precisi segnali RF con e senza modulazione. È possibile ottenere in uscita frequenze fondamentali variabili da 370 kHz a 3,6 MHz secondo il cristallo usato.

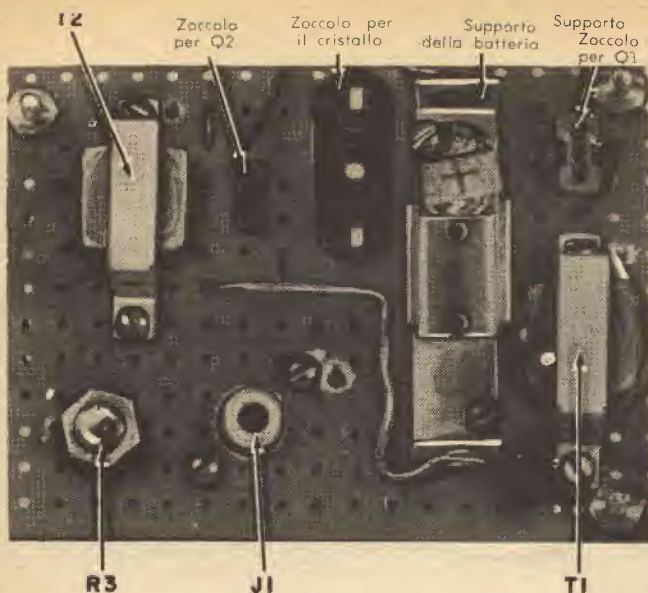
Costruzione. — Il sistema di montaggio del generatore può essere lasciato alla discre-

zione del costruttore. Il modello dell'autore è stato montato su una piastra perforata fenolica ed è stato lasciato senza custodia. Se vi preoccupate della radiazione, potete sistemare l'unità in una scatola di alluminio o di ferro.

Per far funzionare il generatore, inserite semplicemente la batteria e il cristallo. Normalmente il segnale d'uscita si udrà in un ricevitore vicino sintonizzato sulla stessa frequenza, senza che sia necessario un accoppiamento diretto con l'antenna.

Per ottenere il massimo segnale collegate il generatore alle bocche d'aereo del ricevitore e poi regolate il controllo d'uscita al

**PRECISI SEGNALI RF SONO GARANTITI DA CRISTALLI
A FREQUENZE FISSE**



COME FUNZIONA

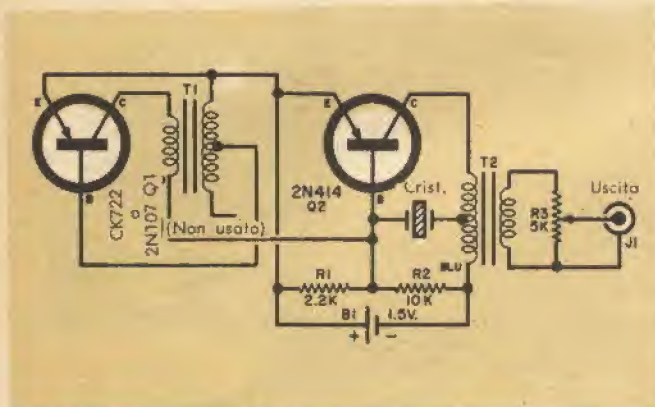
Il trasformatore T2 è collegato in modo che si abbia la reazione necessaria per le oscillazioni e il suo secondario a bassa impedenza serve ad isolare il carico in uscita dal generatore. L'oscillatore audio è alimentato dalla bassa tensione attraverso R1.

Il segnale audio, la cui frequenza è di circa 4000 Hz, ha un livello abbastanza alto sia per modulare le radiofrequenze sia per l'uso nella prova di amplificatori BF o per la pratica dei segnali Morse. Come audio-oscillatore può essere usato sia un CK 722 sia un 2 N 107. Il CK 722 ha minore uscita, ma la forma d'onda è più sinoidale; il 2 N 107 ha un'uscita più alta ma vi sono picchi nella forma d'onda.

Notate che nella parte RF del generatore sono usati solo il transistor Q2, T2, due resistori e il cristallo. Il controllo d'uscita è facoltativo.

MATERIALE OCCORRENTE

- B1 = pile da 1,6 V
- J1 = jack telefonico
- Q1 = transistor CK 722 oppure 2 N 107
- Q2 = transistor 2 N 112 oppure 2 N 414
- R1 = resistore da 2200 Ω
- R2 = resistore da 10.000 Ω
- R3 = potenziometro da 5000 Ω
- T1 = trasformatore: primario 10.000 Ω , secondario 2000 Ω
- T2 = trasformatore: primario 500 Ω , secondario 16 Ω
- 1 cristallo (vedere testo)
- 1 piastra fenolica perforata
- 1 zoccolo per cristallo
- 2 zoccoli per transistori



più basso livello richiesto. La tensione massima è di circa 0,3 V. Per ottenere segnali RF non modulati togliete il transistor Q1. Se usate un cristallo la cui frequenza è compresa nella gamma delle frequenze intermedie, udrete la seconda e terza armonica nella gamma onde medie; se, per esempio, usate un cristallo da 400 kHz, udrete il segnale a 800, 1200, 1600 kHz ecc...

Scelta dei cristalli. — Per la taratura di ricevitori a onde medie e corte sono specialmente utili certi cristalli. Tra quelli che hanno convenienti frequenze armoniche vi

sono i cristalli da 400, 375 e 416 kHz; un altro utile è quello che emette una nona armonica a 3,5 MHz; può così indicare il principio della gamma degli 80 metri come pure delle gamme più alte (40, 20 ecc...). In questo circuito e senza regolazioni oscilleranno cristalli fino alla frequenza di 3,6 MHz: si potranno così ottenere segnali nelle gamme dei dilettanti.

Per usare il generatore per ottenere segnali audio togliete il cristallo: l'uscita di bassa frequenza sarà maggiore e l'apparecchio potrà essere usato come oscillografo o per l'iniezione di segnali.

★



KIT - DEPARTMENT

AMPLIFICAZIONE STEREOFONICA



STEREORECORD SM/1111 - Scatola di montaggio per la costruzione di un amplificatore stereofonico di alto rendimento.

Stadi di preamplificazione ed amplificazione a due canali.

Uscita indistorta: 10 W totali (5 per canale) -

Completo di valvole L. 42.500

id. id. montato L. 56.500



Mobile tipo "D" - Espressamente progettato per contenere l'amplificatore "**Stereorecord**" ed il complesso giradischi "**GARRARD**" semiprofessionale L. 55.000

Ricco assortimento di diffusori acustici equipaggiati con altoparlanti "**ISOPHON**" originali.

Sconti speciali agli allievi vecchi e nuovi della Scuola Radio Elettra. Listini ed opuscoli illustrati di tutte le parti staccate "GBC" verranno inviati GRATUITAMENTE a chi ne farà richiesta a:

Gian Bruto Castelfranchi

VIA PETRELLA 6 - MILANO
TELEFONO 21.10.51 - 5 linee

I nostri progetti

sintesi di realizzazioni segnalate dai Lettori

L'AUTORE DI OGNI PROGETTO PUBBLICATO SARÀ PREMIATO CON UN ABBONAMENTO ANNUO A « RADIORAMA ». INDIRIZZARE I MANOSCRITTI A :
« I NOSTRI PROGETTI »

RADIORAMA
VIA STELLONE 5
TORINO

Iniziando, nel numero di dicembre 1958, la pubblicazione di questa rubrica, ci siamo proposti di far conoscere i progetti di un certo interesse segnalatici dai Lettori. Il nostro intento è di dare risalto soprattutto alla realizzazione pratica di questi progetti, illustrando la disposizione effettiva dei vari pezzi di ciascun montaggio, elencando il valore di tutti i componenti ed i dati relativi ai trasformatori ed alle bobine (numero delle spire, diametro del filo usato ecc.) e fornendo possibilmente qualche fotografia del complesso descritto, assai utile per dare una chiara visione dell'insieme. E, insomma, nostro desiderio pubblicare progetti corredati da dati ed illustrazioni chiare ed esaurienti, tali da permettere a qualsiasi Lettore di realizzare senza difficoltà il progetto presentato.

I nostri Lettori ci hanno dimostrato la loro buona volontà inviandoci molti progetti, alcuni veramente interessanti ed originali; tuttavia siamo stati costretti, sia pure con molto rammarico, a scartare parecchi progetti degni della presentazione per il fatto che i dati forniti erano insufficienti, i disegni poco chiari, o ci era stato inviato solo lo schema elettrico.

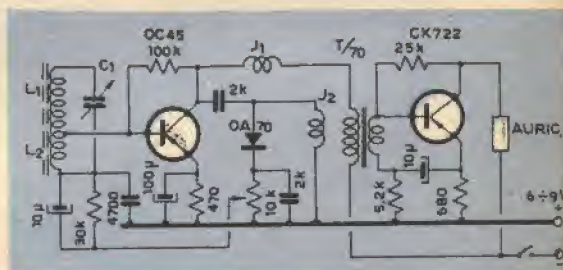
La nostra rubrica non vuole essere una presentazione di schemi elettrici, ma vuole anche e soprattutto far vedere ai Lettori come questi schemi sono stati realizzati in pratica; gli schemi di principio possono anche essere ricavati da altre pubblicazioni (che gradiremmo vedere segnalate) quando si tratti di proporre una modifica o un miglioramento di un circuito. E in tutti i casi Vi raccomandiamo, amici Lettori: corredate i Vostri progetti di fotografie, schemi elettrici e di montaggio, dati esaurienti circa i componenti usati. Grazie!

1 RICEVITORE PORTATILE A TRANSISTORI

Il ricevitore che ci presenta il signor Pierpaolo Ferrieri di Albano (Roma) non ha caratteristiche particolari: l'abbiamo scelto in quanto i dati fornitici sono sufficienti per consentire, a chi lo desidera, di realizzare il piccolo portatile.

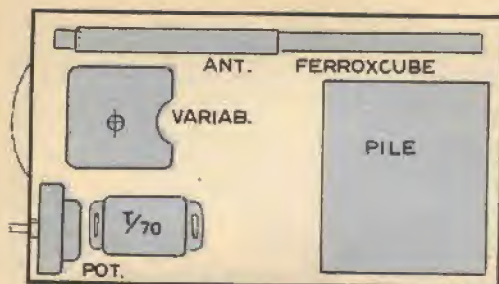
Sono impiegati due transistori (OC 45 e CK 722) nonché un diodo al germanio OA 70; in luogo dei transistori e del diodo sopra indicati possono essere usati i seguenti: OC 44, 2 N 136, 2 N 139, 2 N 140, GT 12, OC 70, OC 71, GT 2, OA 71.

Dallo schema riportato si osserva che il ricevitore è munito di circuito di antenna con nucleo in ferroxcube lungo 140 mm e del diametro di 9 mm. Su tale tubicino sono avvolte L1 e L2, rispettivamente di 72 spire e 15 spire, costituite di filo Litz ad una ventina di capi. Questo circuito vie-



ne accordato con un condensatore variabile ad aria da 250 pF (C1) il quale basta per ricevere abbastanza distintamente i due programmi della radio italiana. La rivelazione è fatta con un raddrizzatore al selenio tipo OA 70 ed il volume viene variato con un potenziometro da 10 kΩ il cui interruttore incorporato serve per l'accensione.

Le due piccole impedenze J1 e J2 sono da 1 mH e da 3 mH (rispettivamente la J1 n. 557 e la J2 n. 556 Geloso). Per il trasformatore intervalvolare il Sig. Ferrieri consiglia il tipo Photovox T/70 rapporto 4,5:1, da lui montato con ottimi risultati.



Essendo l'apparecchio a due transistori, naturalmente l'ascolto è previsto in auricolare; chi desiderasse ottenere invece l'ascolto in altoparlante dovrà aggiungere uno stadio a bassa frequenza.

Dallo schizzo del nostro Lettore possiamo vedere la disposizione dei vari componenti (pile, antenna, potenziometro e trasformatore intervalvolare); il tutto è racchiuso in una scatola di materia plastica le cui dimensioni sono di circa $40 \times 70 \times 35$ mm. *

2 SEMPLICE DISPOSITIVO DI PIEGATURA

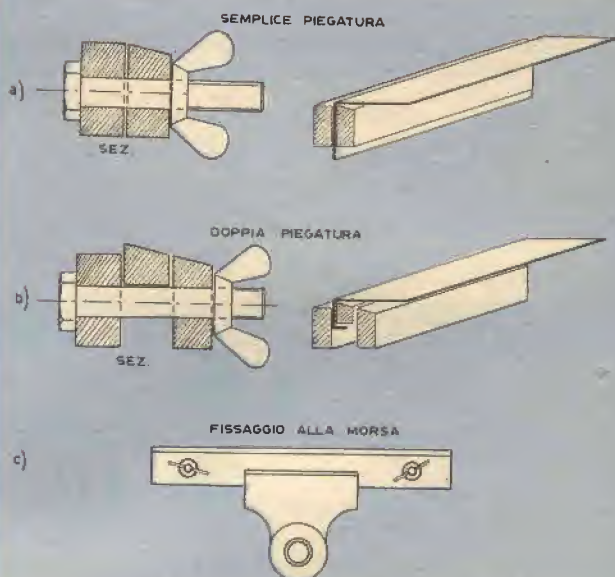
Prendiamo lo spunto dalle varie lettere pervenuteci sull'argomento per segnalare quella che a nostro avviso è la realizzazione più semplice e di migliore successo.

Molti si sono trovati di fronte al problema di come piegare un pezzo di lamiera per poter realizzare una scatola o un telaio sperimentale di forma particolare. Disponendo di una piegatrice tutto è risolto, ma parecchi dei Lettori non hanno un'officina a propria disposizione, e quindi si trovano nell'impossibilità di effettuare la piegatura.

Una interessante (seppure non completamente nuova) soluzione del problema ci è proposta da un Lettore di Genova il quale ci ha inviato esaurienti spiegazioni e disegni molto chiari e ben eseguiti per illustrarci la sua «piegatrice».

Il signor Poli Arrigo di Genova utilizza due barre rettangolari, di sezione 120×250 mm e lunghe circa 50 cm, tenute insieme da due bulloni con chiusura a galletto.

Una delle due barre è stata smussata (ved. la figura, particolare a) per facilitare la piegatura ad angolo retto.



La lamiera viene bloccata all'altezza della piegatura fra le due barre mediante i due dadi a galletto ed il tutto viene stretto in una robusta morsa (ved. la figura, particolare c). La piegatura si ottiene facendo forza sul bordo da piegare con una assicella e si completa con eventuali colpi di martello (frapponendo sempre un pezzo di legno per evitare l'ammaccatura dello spigolo).

Per eseguire piegature di piccole dimensioni a doppio angolo è necessario introdurre una terza barra pure smussata fra le due precedentemente descritte ed effettuare successivamente le due piegature (ved. particolare b della figura).

Il prezzo del materiale necessario per realizzare questa semplice piegatrice è, ci precisa il signor Poli, di circa L. 350 compresi i bulloni. *



Tipo CADET



Tipo SECUNDUS

Tipo CADET 89 - Punta 1/8" (3,17 mm.) - Consumo 22 W - completo di cordone . . .	L. 2.850
Tipo CADET 82 - Punta 3/16" (4,76 mm.) - Consumo 25 W - completo di cordone . . .	L. 3.150
Tipo CADET 93 - Punta 1/4" (6,34 mm.) - Consumo 30 W - completo di cordone . . .	L. 3.300
Tipo SECUNDUS 70 - Punta 1/8" (3,17 mm.) - Consumo 19 W - completo di cordone . . .	L. 4.150

CONTRO ASSEGNO - I.G.E., SPESE POSTALI ED IMBALLO COMPRESI



Pozzetto di Stagnatura L. 6.800

saldatori ad impugnatura e da banco
pozzetti per stagnatura
spela conduttori da banco e ad impugnatura
pirometri per controllo temperatura

ADCOLA

soldering equipment London

Caratteristiche principali:

- leggerezza (da gr. 45 a gr. 120)
- bassissimo consumo (da 19 W. a 32 W.)
- lunga durata di esercizio
- temperatura controllata della punta
- estrema rapidità di riscaldamento (da 45" a 90")

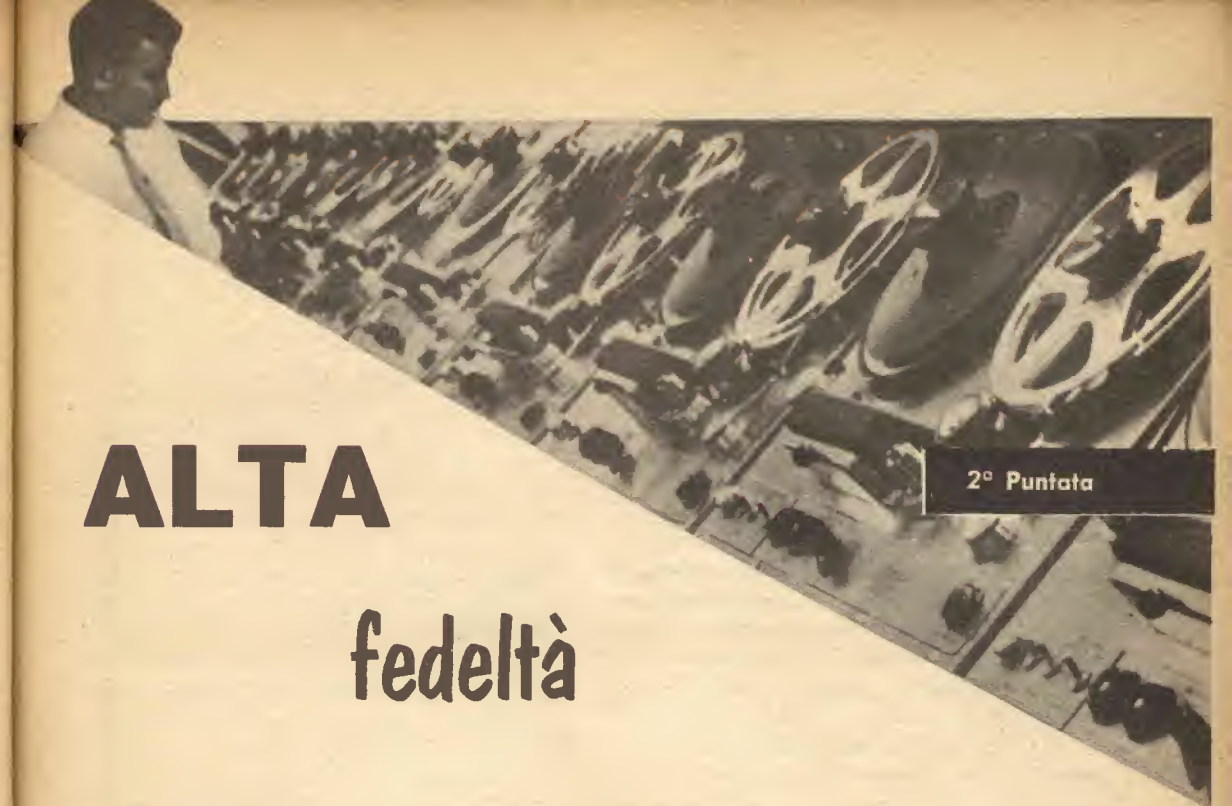
distributori esclusivi con deposito per l'Italia

SPECIAL - IND s.r.l.

prodotti
speciali
per
industria



Corso di Porta Nuova, 46
Milano
Telef. 667.604



ALTA

fedeltà

2ª Puntata

CONSIDERAZIONI GENERALI

Sarà certo capitato a qualcuno di voi di aver acquistato apparecchiature costose e di non riuscire, tuttavia, ad ottenere una riproduzione fedele. Ciò è dovuto a parecchie cause. Certi brani musicali, ad esempio la *Sagra della primavera* di Strawinsky o alcuni pezzi di jazz, hanno una intrinseca chiarezza, dovuta alla strumentazione ben staccata, di modo che, anche se l'apparecchiatura di riproduzione non è delle migliori, il nostro orecchio non percepisce differenze notevoli o, comunque, tali da risultare sgradevoli; inoltre con i normali apparecchi radio e di riproduzione abbiamo mal educato il nostro udito, al punto che talvolta una riproduzione fedele può giungere persino ad irritare il nostro orecchio non abituato a sentire certe frequenze. In altri casi, invece, può capitare di percepire sfumature che il nostro apparecchio di riproduzione si guarda bene dal darci; il fenomeno è dovuto in parte alla conoscenza che abbiamo del pezzo musicale che stiamo ascoltando, per cui ne sentiamo tutta la gamma dei suoni anche se questi in buona misura vanno persi, e in parte alla nostra immaginazione che supplisce alle deficienze della nostra attrezzatura.

Alcuni pezzi, però, perdono irrimediabil-

mente la loro suggestione quando sono riprodotti con apparecchi non rispondenti a certe esigenze. Pensate alla magica atmosfera del « *Preludio al pomeriggio di un fauno* » di Debussy, ricca di quelle sfumature che sono alla base della personalità del grande impressionista: come potrebbe essere gustata se la maggior parte dei suoni andasse persa o venisse, in qualche modo, distorta e travisata?

E non bisogna credere che tutta la colpa sia del cattivo responso delle apparecchiature di riproduzione; in tal caso si tratterebbe di inconvenienti esclusivamente tecnici ai quali un esperto potrebbe porre rimedio; intervengono molti altri problemi, la cui complessa natura vedremo di analizzare.

PERFEZIONE DI RIPRODUZIONE

Come abbiamo già visto, i criteri per una perfetta riproduzione sono tre:

- l'intensità del suono riprodotto deve essere uguale — in tutta la banda delle frequenze — all'intensità del suono originale, il che comporta una banda passante piuttosto larga in modo da permettere l'ascolto di tutte le armoniche dei vari strumenti;
- tutte le frequenze componenti il suono originale devono essere conservate intatte

nel suono riprodotto; in altri termini, è necessaria una « resa » totale del rapporto fra i forti e gli adagio, rapporto che si definisce dinamica originale;

nel suono riprodotto non devono comparire frequenze che non erano presenti nel suono originale, cioè non si deve avere distorsione dovuta ad interferenze, risonanze, vibrazioni meccaniche-elettriche parassite.

EQUILIBRIO MUSICALE

Fattore indispensabile per una perfetta riproduzione è la realizzazione dell'equilibrio musicale, cioè di una banda di frequenze, sia pur modesta, ma ben equilibrata. Ogni apporto di frequenze alte deve essere compensato da un apporto di frequenze basse; in altri termini, se si rinforzano o limitano i bassi, bisogna, rispettivamente, rinforzare o limitare gli alti. È inutile, quindi, avere un'apparecchiatura di riproduzione in cui sia particolarmente curato il responso dei bassi o quello degli alti: i due termini devono essere equilibrati, poiché un brano musicale non è composto da soli bassi o da soli alti. Per ottenere ciò non occorrono apparecchi capaci di estendersi oltre i 5.000 Hz, estensione normale per la maggior parte delle apparecchiature degli amatori; esperienze pratiche, infatti, provano che un suono armonico ha la sua massima resa sia su una banda dai 100 ai 5.000 Hz sia su una dai 30 ai 16.000 Hz, sempre che sia rispettato quell'equilibrio musicale di cui abbiamo parlato sopra.

Pertanto, se la banda delle frequenze è piuttosto stretta, si può tollerare anche una certa distorsione. I fattori per una buona audizione, quindi, si possono così riassumere:

perfetto equilibrio fra gli estremi della banda delle frequenze, o equilibrio musicale; assenza di distorsione.

CARATTERISTICA DI REGISTRAZIONE

Evidentemente, per giungere a quel perfetto equilibrio musicale a cui abbiamo accennato, occorrerà amplificare volontariamente alcune frequenze, in modo da aumentare progressivamente il livello degli alti in rapporto ai bassi. Questa amplificazione volontaria non va confusa con l'amplificazione involontaria che genera la *risonanza*, effetto negativo di cui tratteremo più ampiamente quando affronteremo i problemi inerenti alla distorsione.

La volontaria amplificazione di alcune frequenze si riassume nella proposizione: ca-

atteristica di registrazione. Come già abbiamo fatto notare, non è possibile rispettare lo spettro acustico nel corso della impressione di un disco. Abbiamo visto come note basse tendano a provocare una escursione maggiore della puntina del braccio incisore, richiedendo una spaziatura maggiore fra solco e solco, cosa non sempre ottenibile, poiché lo scarto fra i vari solchi, per ovvi motivi di durata dell'audizione del disco, è piuttosto limitato; alcune note alte, dal canto loro, saranno pressoché indistinguibili e di livello inferiore al rumore provocato dalla granulosità della superficie del disco. D'altra parte, se si volesse rispettare la scala acustica dei valori, avremmo, ad esempio, per una nota di 50 Hz un'ampiezza circa 320 volte maggiore rispetto ad una di 10.000 Hz.

Prima di inviare il segnale alla testina del braccio incisore, quindi, bisogna modificare il livello relativo dei suoni. La modificazione viene effettuata seguendo apposite curve di registrazione, delle quali attualmente le più usate sono quelle stabilite dalla R.I.A.A. (Record Industry Association of America), illustrate in fig. 1, 2, 3.

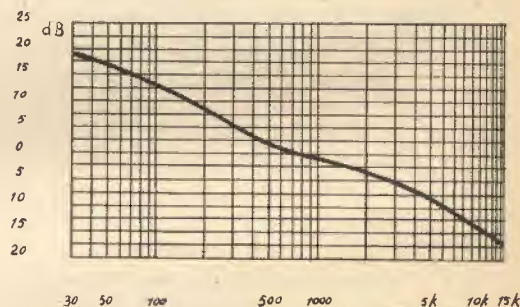


Fig. 1 - Curva di equalizzazione della caratteristica di registrazione secondo le norme stabilite dalla R.I.A.A.

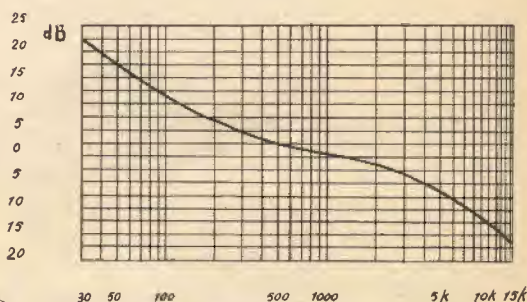


Fig. 2 - Esempio di una vecchia curva di equalizzazione della caratteristica di registrazione.

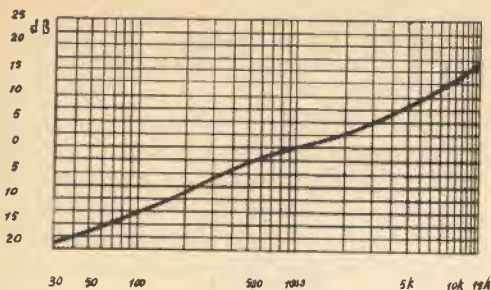


Fig. 3 - Caratteristica di registrazione R.I.A.A.

Praticamente la funzione della caratteristica di registrazione è di permettere il passaggio dell'energia sonora nelle migliori condizioni possibili, malgrado gli ostacoli meccanici della registrazione e di permettere, mediante l'inserzione dei controlli di tonalità, di rinforzare o limitare, secondo le preferenze di chi ascolta, le frequenze alte o le basse. Più precisamente diremo che quanto più grande è l'ampiezza dei solchi, tanto più viene aumentata l'ampiezza delle onde di frequenza elevata e diminuita quella delle frequenze basse.

CARATTERISTICA DI RIPRODUZIONE

Da quanto abbiamo sopra accennato riguardo alla caratteristica di registrazione, deriva che la riproduzione di un disco dovrà essere equalizzata, ossia bisognerà togliere o aggiungere, per mezzo della *caratteristica di riproduzione*, ciò che la caratteristica di registrazione aveva tolto o aggiunto al suono originario. Molti squilibri nell'audizione di un disco sono dovuti proprio ad una cattiva equalizzazione (fig. 4).

Vediamo ora in quale grado si debba rea-

lizzare la compensazione. La base del responso normale è a *livello 0*, mentre la frequenza di referenza standard è di 1.000 Hz. I dati, quindi, riportati ad un comune livello di 0 dB a 1.000 Hz, indicano in quale rapporto le frequenze alte debbano variare per riavere un segnale con responso normale, rappresentato graficamente da una retta. Ed ecco un esempio. Riferendoci ad un disco inciso con caratteristica di registrazione basata sulla curva R.I.A.A., un suono con periodo di 50 Hz sarà di circa 17 dB al di sotto di un segnale a 1.000 Hz di ugual volume; l'apparato di riproduzione, pertanto, dovrà elevare tale livello; partendo da 50 Hz, di 17 dB, ottenendo così il valore conveniente.

È logico, quindi, che la compensazione della caratteristica di registrazione mediante l'equalizzazione possa avvenire solo se la ditta che ha inciso il disco ha provveduto ad una amplificazione volontaria durante l'incisione. Può tuttavia capitare, talvolta, che a causa del cattivo responso di un apparecchio di controllo si ottenga una curva deformata come se si fosse proceduto all'applicazione della caratteristica di registrazione, mentre ciò in realtà non è avvenuto. In questo caso, evidentemente, procedendo ad una equalizzazione si crea nel brano riprodotto uno squilibrio, che spesso, grazie al potere di accomodamento dell'orecchio, non è avvertito dal nostro senso dell'udito.

CONTROLLO DI TONALITÀ

Il controllo della tonalità può essere impiegato solo quando si sia giunti ad una perfetta equalizzazione; non bisogna cercare di ottenere il compenso della caratteristica di registrazione mediante il controllo di tonalità, come spesso fa qualcuno (fig. 5).

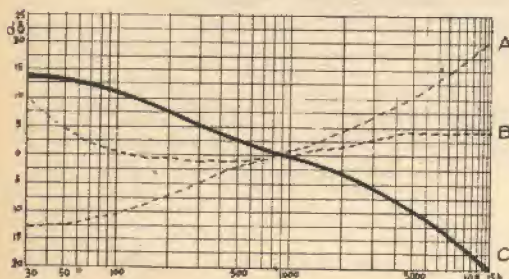


Fig. 4 - A = vecchia curva di registrazione per 33 giri - C = equalizzazione completa per avere in responso una retta B = responso ottenuto analizzando con la vecchia curva A.E.S. un disco registrato secondo la curva A.

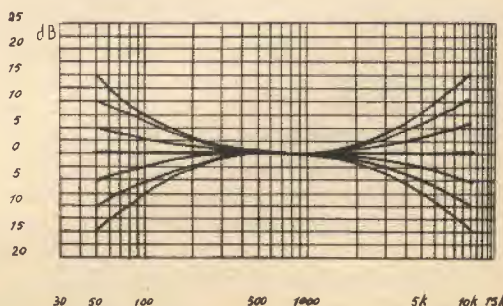


Fig. 5 - Azione di un controllo di tonalità dopo l'equalizzazione.

È bene anche tenere presente che nella zona dei 100 Hz questi dispositivi generano risonanze sgradevoli, risonanze aggravate sia dal limite inferiore della banda passante, sia dalla risonanza dell'altoparlante stesso, per cui, ad esempio, non vengono affatto rese le tonalità basse.

RESA DELLA DINAMICA ORIGINALE

La dinamica necessaria per la resa perfetta di un brano musicale è di 70 dB; oggi, con i moderni dischi, si giunge ad una dinamica di circa 60 dB; ci si avvicina, quindi, all'*optimum* richiesto. Qualche raffinato, tuttavia, può anche non ritenere sufficiente tale resa; in tal caso si può far ricorso agli *espansori*, i quali eliminano automaticamente la compressione applicata dai tecnici nei passaggi forti. Questi dispositivi, però, presentano alcuni inconvenienti che è bene tener presente. In primo luogo la loro azione di controllo è lineare, mentre il controllo in sede d'incisione non è affatto lineare: vengono infatti messi in rilievo quei segnali il cui livello rischierebbe di scendere al di sotto del rumore provocato dalla superficie del disco ed attenuate quelle « punte » che non possono venir registrate. In secondo luogo gli espansori funzionano a partire dall'ampiezza del segnale e, pertanto, non possono fare distinzione fra un suono permanente ed uno transitorio, cioè fra un suono che sorge e si smorza immediatamente ed uno, invece, che ha una certa durata nel tempo; l'espansore perciò rinforzerà il suono appena si produce e tenderà, in seguito, a farlo sparire. Quindi, data la dinamica ottenuta dai dischi odierani ed il fatto che generalmente l'estensione della camera in cui si ascolta una riproduzione è piuttosto limitata, ci si può accontentare della gamma di volume che viene resa, senza ricorrere agli espansori.

DISTORSIONE

Per distorsione si intende l'alterazione di un suono o della forma di un'onda di una corrente elettrica non continua. Consiste, per lo più, in una variazione dell'ampiezza o fase delle varie armoniche componenti un suono rispetto alla fondamentale e, talvolta, anche nell'introduzione di nuove armoniche. Questo fenomeno, di importanza eccezionale, è dovuto al diverso comportamento degli elementi elettrici ed acustici rispetto alle varie armoniche, di modo che

alcune vengono attenuate o rinforzate, ritardate od anticipate rispetto alle altre; ne risulta una vibrazione acustica di forma differente da quella originaria e, come conseguenza, un suono differente, spesso sgradevole. La distorsione può essere dovuta all'azione di diversi elementi: membrane tese, circuiti oscillanti, linee o cavi lunghi rinforzano od attenuano leggermente la frequenza per la quale sono sintonizzati e quelle vicine, mentre attenuano maggiormente le frequenze più lontane dalla sintonia; canali stretti e condensatori in serie attenuano maggiormente le frequenze basse, mentre canali larghi ed induttanze in serie tendono ad attenuare quelle più elevate; trasformatori con nucleo magnetico e valvole termoioniche funzionanti in prossimità della saturazione o con corrente di griglia introducono nuove armoniche che sono fonte di sgradevolissime distorsioni. Questo fenomeno, poi, viene sfruttato per la moltiplicazione delle frequenze, poiché, usato in combinazione con circuiti-filtro, attenua le armoniche non desiderate a favore di quelle richieste. Questo inconveniente, quindi, è sempre presente negli apparecchi elettronici di riproduzione, per quanto si tenti di ridurlo in modo da non creare fastidiosi effetti.

Se la curva di responso di un apparecchio di riproduzione si aggira sui 5.000 Hz, il nostro orecchio capterà una distorsione del valore dell'1,25 %, ma se la curva si estende fino ai 15.000 Hz la percentuale scende sensibilmente, sino a toccare lo 0,7 %.

Per giungere a distorsioni intollerabili, nella banda dei 5.000 Hz bisogna toccare un tasso di distorsione del 10 %, nella banda dei 15.000 Hz, invece, del 2 %. Ne deriva, quindi, che l'orecchio umano medio tollererà un certo grado di distorsione se la risposta in frequenza è limitata, ma non tollererà una minor distorsione con una banda di frequenze piuttosto estesa.

RISONANZA

Come abbiamo già visto quando abbiamo parlato del suono, il timbro di uno strumento musicale è formato da una fondamentale e dalle armoniche, e dalla percentuale delle armoniche in rapporto con la fondamentale è data proprio la caratteristica di un dato strumento. La risonanza, praticamente, non fa altro che amplificare un'armonica, rompendo l'equilibrio naturale

esistente fra armonica e fondamentale. È logico, quindi, che in tal caso si produca una alterazione del timbro dello strumento. Il fenomeno può prodursi in diversi punti della strada che percorre un suono per giungere dallo studio di registrazione al nostro bass-reflex. Può essere causato dalla testina del braccio incisore, dalla disposizione dei microfoni nello studio di registrazione, dalla cartuccia o dal braccio del pick-up, dall'altoparlante o da una cassa acustica che risuoni in una banda stretta.

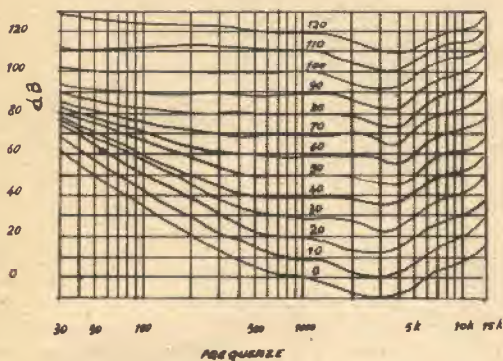


Fig. 6 - Esempio di curve Fletcher-Munson.

DISTORSIONE TRANSITORIA

I suoni possono essere continui o transitori. Sono continui quando fra il loro sorgere e svanire passa un certo lasso di tempo, sono transitori quando insorgono e svaniscono bruscamente. La distorsione transitoria è dovuta al ritardo della risposta da alcuni apparecchi elettroacustici o meccanici ad un determinato impulso. Questi apparecchi, infatti, non riescono a rendere quei cambiamenti istantanei caratteristici di suoni che nascono e si trasformano rapidamente (pianoforte, cembalo, e quasi tutti quei rumori che contrappuntano la nostra vita quotidiana). Perché i suoni transitori « passino » bene occorre una banda passante molto più estesa che per i segnali permanenti.

DISTORSIONE ARMONICA

Se noi inviamo ad un apparecchio una nota pura, cioè priva di armoniche, l'apparecchio riproduce la stessa nota accompagnata da altre di frequenza multipla della fondamentale; appunto così si produce una distorsione armonica. Una delle cause principali di questa distorsione deve essere ri-

cercata nell'errata angolazione dell'attacco del pick-up, il che provoca una distorsione di seconda armonica del 5% nei passaggi forti.

DISTORSIONE DI FASE

Nel caso in cui componenti di un'onda acustica, o elettrica, si trovino sfasate rispetto ad altre, si genera la cosiddetta distorsione di fase. Se tale distorsione genererà componenti in opposizione di fase (cioè, in termini geometrici, sfasate di 180°), in un certo punto della zona di ascolto le due fasi tenderanno ad eliminarsi a vicenda in ottemperanza alla legge fisica per cui due forze uguali e contrarie tendono appunto ad eliminarsi. La caratteristica principale di questo fenomeno, nel campo della riproduzione, è di sfumare certi suoni offuscandone la brillantezza originale.

EFFETTO LARSEN

Può capitare che un suono emesso da un altoparlante investa il braccio del pick-up e, facendolo vibrare, lo trasformi in un microfono. In tal caso, il segnale passa una seconda volta nell'amplificatore e verrà udito un'altra volta, creando un effetto simile ad un ululato. Il medesimo fenomeno può anche essere causato da una puntina del pick-up troppo rigida la quale, invece di trasmettere alla cartuccia della testina le vibrazioni dovute al solco del disco, le trasmette al braccio, con risultati dannosi sia alla riproduzione, sia alla integrità del disco.

DISTORSIONE DI INTERMODULAZIONE

Termineremo questa parte della trattazione mettendo in guardia contro il fenomeno della intermodulazione, frequentemente provocato dagli amplificatori. Questo fenomeno è dovuto alla reazione di note le une sopra le altre (cioè, ad esempio, un basso che produca un ondeggiamento delle note alte). Tale azione d'assie- me di frequenze differenti ma vicine produce battimenti, in cui le frequenze sono la somma e la differenza delle frequenze delle note che le generano. Capita così che un *do* accostato ad un *sol* maggiore venga distorto in un *do* di un'ottava più bassa.

(continua al prossimo numero)

Costruitevi



LA REALIZZAZIONE

Si tratta di un ricevitore la cui potenza sonora è piuttosto elevata: infatti impiega due diodi e sette transistori, i quali permettono di avere una ottima ricezione usando un altoparlante di 80 mm di diametro; funziona sulla gamma delle onde medie, ossia da 200 a 600 m, con il solo ausilio dell'antenna a ferrite incorporata. L'alimentazione, grazie ai transistori, è a 9 V ed è ottenuta con due pile a secco di tipo piatto da 4,5 V caduna, poste in serie.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Lo schema elettrico è riportato in *fig. 1*. Il primo stadio è costituito da un OC44, transistor per alta frequenza, il quale funziona da convertitore; il segnale captato dall'antenna viene applicato alla base del transistor e mescolato al segnale generato localmente. L'antenna è realizzata su nucleo di ferrite di tipo normale, cilindrico, con 95 spire primarie e 25 secondarie.

Seguono due OC45 per gli stadi amplificatori di media frequenza, collegati in modo convenzionale. I trasformatori di media frequenza (variamente colorati in modo da poterli distinguere) sono realizzati tenendo conto della diversa impedenza di uscita e di entrata del transistor che fa parte dello stadio. La rivelazione è ottenuta con un diodo OA85, mentre un secondo diodo, disposto ai capi del primo stadio di media frequenza, ha la funzione di regolazione di sensibilità con azione di controllo assai efficace sul guadagno di questo stadio.

Segue un normale circuito di bassa frequenza con due stadi pilota di OC71 ed una coppia di OC72 in push-pull, i quali permettono un'uscita di 0,5 W. L'adattamento avviene tramite trasformatori opportunamente dimensionati.

MONTAGGIO ELETTRICO

Per il montaggio è stata adottata una tecnica originale, simile a quella dei circuiti stampati: la maggior parte dei componenti è infatti fissata su un supporto opportunamente sagomato e forato: la disposizione dei fori segue uno schema e un disegno ben precisi. Le *fig. 2 e 3* ne danno una visione sia dal lato dei componenti sia da quello dei soli collegamenti.

Si inizierà il montaggio disponendo su tre lati del supporto un filo nudo, che costituirà il collegamento comune a cui faranno capo i vari componenti; questo filo verrà fatto passare nelle coppie di fori indicate in *fig. 3* con le lettere A B C D E F G H I. Si provvederà poi a sistemare il condensatore variabile, fissandolo al supporto mediante 3 viti, nella posizione mostrata dalla *fig. 5*. Si fisseranno ora i trasformatori intervalvolare (T/301) e d'uscita (T/72) mediante 4 viti ed i relativi dadi, avendo cura di orientarli in modo che i fili uscenti risultino disposti come si vede in *fig. 2*.

La bobina dell'oscillatore (denominata B) sarà sistemata semplicemente a pressione nel foro ad essa destinato: risulterà trattenuta nel foro stesso dalle due alette metalliche di cui è provvista, che nello stesso tempo costituiscono una guida filettata per lo scorrimento del nucleo.

Si fisserà pure il potenziometro da 10 k Ω per la regolazione del volume; l'interruttore di questo servirà alla messa in funzione del ricevitore.

Il montaggio degli altri componenti può essere effettuato seguendo gli schemi di *fig. 2 e 3*. Da una parte del supporto si dispongono i vari componenti, infilando i loro terminali negli appositi fori, seguendo le indicazioni di *fig. 2*. Dalla parte opposta del supporto si eseguono i collegamenti, usando, quando possibile, gli stessi terminali dei componenti e disponendoli secondo quanto indica la *fig. 3*. Per facilitare l'esecuzione del cablaggio, tutti i collegamenti indicati in *fig. 3* sono stati disegnati anche in *fig. 2* con linee punteggiate, appunto per ricordare che si trovano dalla parte opposta del supporto.

I trasformatori di media frequenza sono variamente colorati: per distinguerli occorre osservare il colore della colonnina che esce dallo schermo ed eseguire il montaggio secondo le indicazioni delle figure. Per il loro fissaggio è sufficiente una leggera pressione, ossia quanto basta per far fuoriuscire dalla parte opposta della bassetta i terminali di collegamento, le cui saldature bloccheranno il tutto.

un ricevitore portatile a transistori

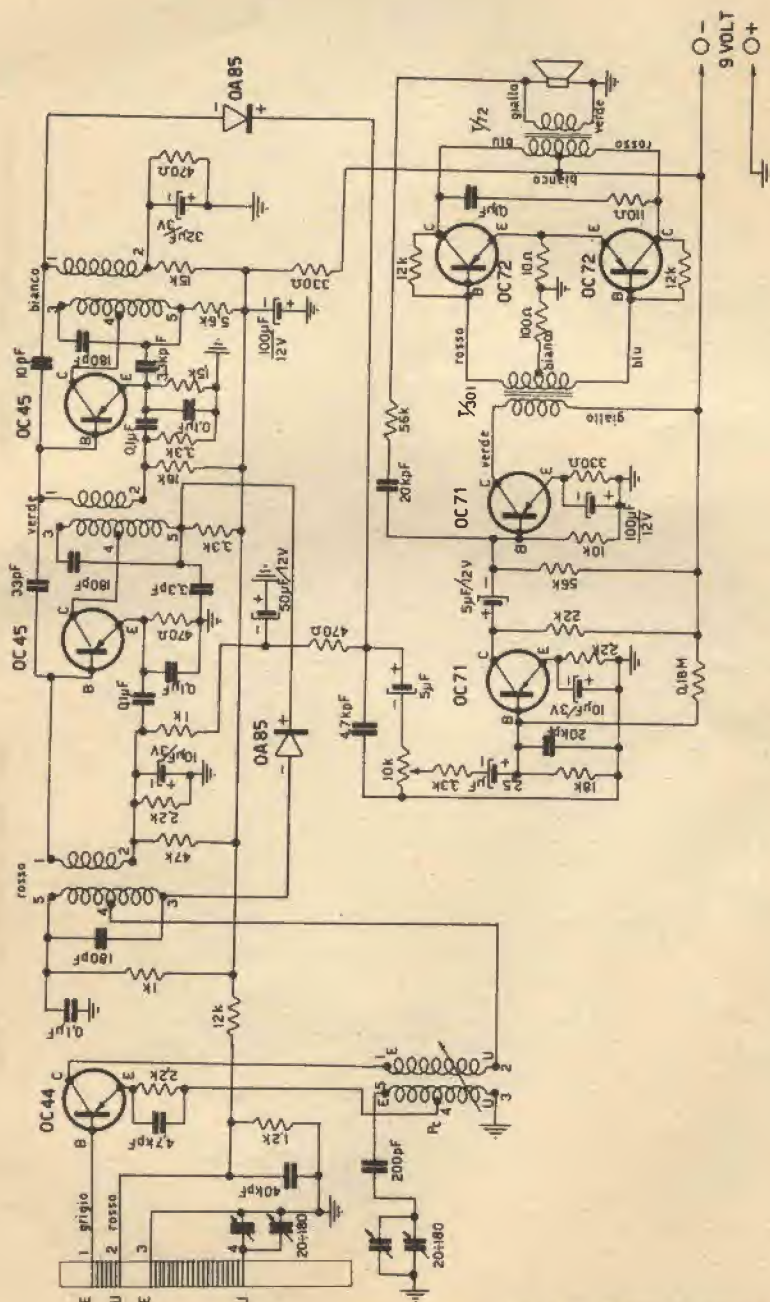


Fig. 1 - Schema elettrico del ricevitore.



FISS.
TELAIO

Molta cura dovrà essere posta nella saldatura dei condensatori a tubetto da 180 pF ai terminali delle medie frequenze, in quanto tali condensatori sono molto delicati dal punto di vista meccanico. Si dovrà inoltre, per i trasformatori di media frequenza, collegare lo schermo al filo nudo disposto per primo; ciò si ottiene saldando un filo rigido allo schermino e collegandolo come in fig. 2.

Alcune precauzioni molto importanti si dovranno osservare nel montaggio dei transistori (ved. articolo a pag. 52 di « Radiorama » n. 2, 1958) i quali sono molto sensibili alla temperatura, per cui sarà bene mantenerne i terminali piuttosto lunghi onde evitare possibili danni derivanti dal calore del saldatore. I tre terminali di ciascun transistor, disposti paralleli tra loro in modo che non risultino intrecciati, si infileranno nei tre fori appositi, badando che il punto o il segno colorato corrispondente al collettore si trovi nella posizione indicata in fig. 2 con una freccia.

Opportuni ponticelli con occhio sono disposti allo scopo di saldare gli esili fili della bobina oscillatrice e d'antenna. L'antenna a ferrite è fissata al supporto tramite due gancetti che, passando attraverso il supporto stesso, si avvolgono nella scanalatura centrale di due gommini posti sugli estremi del blocchetto di ferrite.

MONTAGGIO MECCANICO

Quanto è stato sinora detto si riferisce al montaggio elettrico della basetta e la fotografia di fig. 4 riproduce tale basetta, completamente montata, vista dalla parte dei componenti.

L'uso dei transistori nelle apparecchiature radio va sempre più diffondendosi; tali elementi si prestano in particolar modo ad essere impiegati nei ricevitori portatili di piccole dimensioni, in quanto si ha il vantaggio di disporre di componenti amplificatori di piccole dimensioni e peso ridotto, e particolarmente resistenti alle sollecitazioni meccaniche.

Inoltre, dato il basso consumo dei transistori, le pile per l'alimentazione devono essere sostituite abbastanza raramente, e con ciò si ha un notevole vantaggio rispetto agli apparecchi portatili a valvola. È facile, con un portatile a transistori, raggiungere centinaia di ore di funzionamento (il che equivale a parecchi mesi di uso) prima che si renda necessaria la sostituzione delle pile di alimentazione.

Il ricevitore non sarà tuttavia completamente finito se non si aggiungeranno altri particolari meccanici, rappresentati in fig. 5. Bisogna innanzitutto sistemare l'altoparlante, che viene fissato alla basetta di bachelite mediante due distanziali e trattenuto da due viti di lunghezza opportuna con dado, in modo che il nucleo calamitato si trovi nella parte lasciata appositamente libera. Si procede al fissaggio del telaio di sostegno (piccolo angolare ad U) che, fissato al supporto mediante tre viti, sostiene il perno di sintonia ed il perno del potenziometro dando a questo una certa rigidità; seguendo la fig. 5 si può notare che il perno di sintonia è infilato dal supporto di bachelite attraverso il telaio ed è bloccato mediante due chiavette al supporto. Il volantino di sintonia è bloccato sull'albero del variabile e l'indice viene saldato al volantino nel punto che sarà più opportuno per la scala.

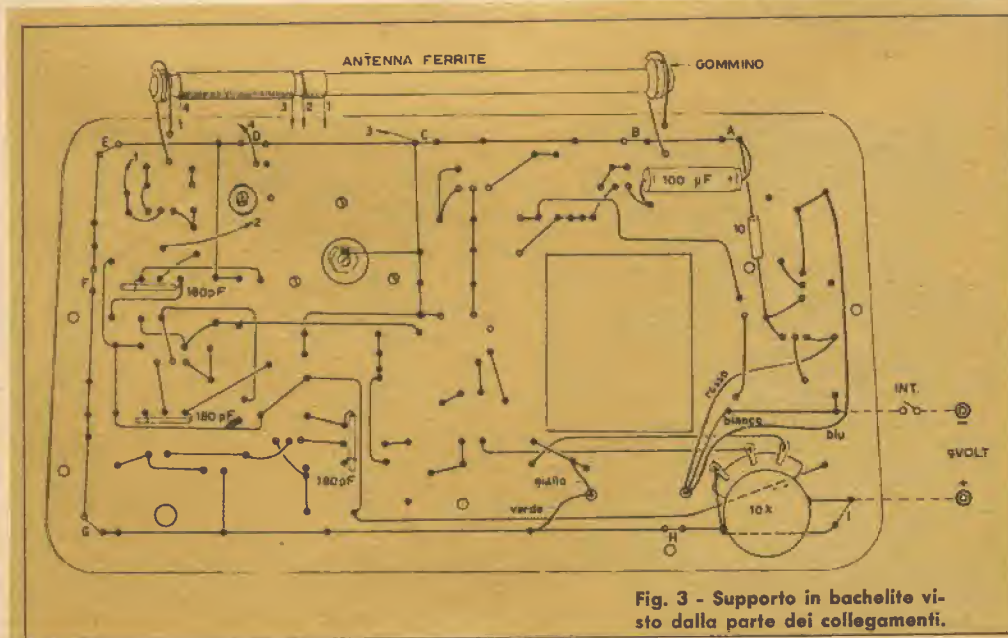


Fig. 3 - Supporto in bachelite visto dalla parte dei collegamenti.

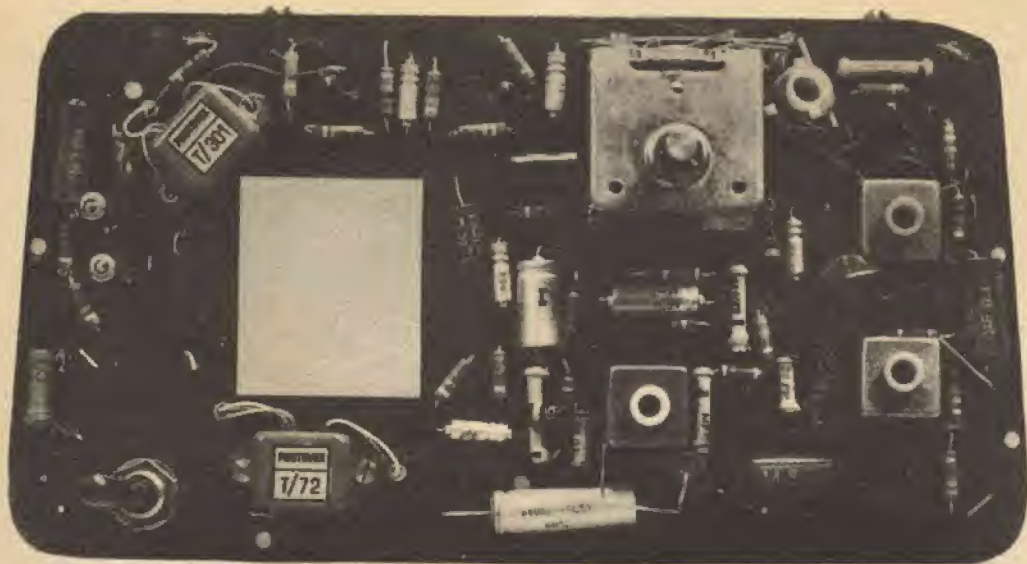


Fig. 4 - Ecco come si presenta il supporto a montaggio ultimato.

Anche il montaggio della funicella è molto facile: basta osservare con un po' d'attenzione la figura. Per ultimo resta il telaio porta-pile, che sarà saldato al telaio di sostegno con due punti di saldatura sulle due staffette opportunamente ricavate.

LA TARATURA

A montaggio terminato è bene controllare i collegamenti con l'ausilio degli schemi pratici ed elettrico. Solo dopo questa verifica e dopo essersi assicurati che i transistori e i diodi rivelatori siano giustamente collegati, si potrà iniziare la taratura.

Innanzitutto si collegheranno in serie due pile a secco (piatte di tipo tascabile) da 4,5 V e si collegheranno il positivo e negativo nei punti segnati nello schema pratico.

È consigliabile, data l'elevata sensibilità del circuito, schermare la parte del supporto che viene a contatto con le batterie, per evitare eventuali inneschi. Per far ciò si userà un foglio di stagnola di mm. 120×90 fissato con diversi punti di saldatura al filo nudo disposto per primo ad altri punti del circuito collegati direttamente a questo filo. Naturalmente bisogna evitare che il foglio di stagnola venga a contatto con il supporto e provochi cortocircuiti tra i collegamenti: si interporrà perciò tra il supporto e lo schermo un foglio di cartoncino isolante.

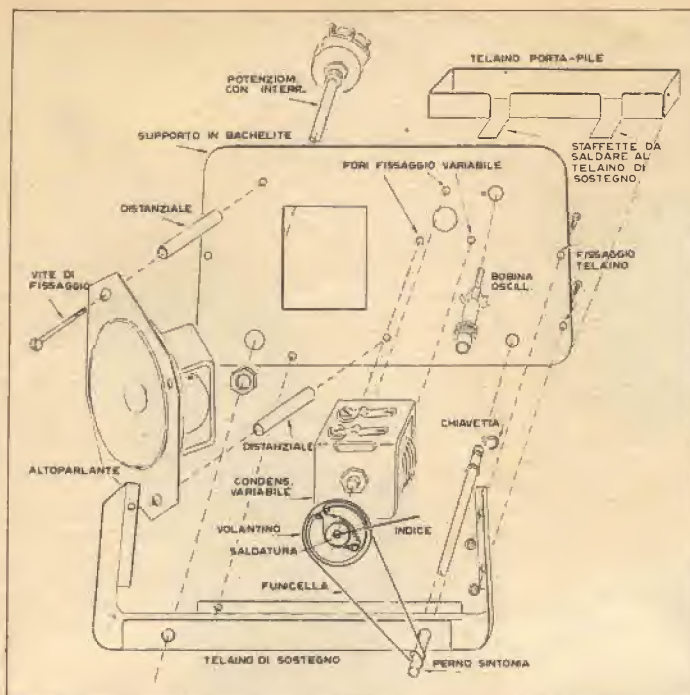
La taratura delle medie frequenze può essere fatta in un modo molto semplice. Con un comune generatore si applica, tramite un piccolo condensatore, un segnale di 467 kHz sul punto 4 della 1ª MF (colore rosso), impedendo il funzionamento dell'oscillatore locale; ciò si ottiene staccando nel punto 2 il

collegamento sull'uscita della bobina oscillatrice (fig. 1).

Una precauzione necessaria è quella di non collegare alla massa del ricevitore la massa del generatore e di tenere il segnale molto attenuato, essendo altissimo il guadagno per stadio. Si inizia ritoccando il nucleo delle medie bianca, verde e rossa, nell'ordine, fino ad ottenere il massimo segnale; a taratura effettuata, i nuclei delle rispettive medie frequenze dovrebbero risultare a pari altezza. Se non esistesse segnale di FI occorre assicurarsi che non si sia invertita la polarità del diodo OA 85; se si nota innesco di BF, la causa è da ricercarsi nell'inesatto collegamento del trasformatore di uscita; si dovranno perciò invertire i fili che vanno alla bobina mobile.

Si ricollega il punto 2 staccato in precedenza sulla bobina oscillatrice. Ci si appresta quindi alla taratura della RF: con un segnale a 530 kHz si regola il nucleo dell'oscillatore per la massima uscita quindi, con variabile aperto e segnale a 1600 kHz, si agisce su uno dei compensatori montati sul condensatore variabile e precisamente sul trimmer (ossia quello che porta in serie il piccolo condensatore ceramico da 200 pF) regolandolo per la massima intensità del segnale.

Si ritorna con il segnale del generatore a 530 kHz e si agisce sul circuito d'aereo regolando la posizione della bobina scorrevole sul ferroxcube per un punto in cui il segnale sia massimo. Si porta ancora il generatore sulla frequenza di 1600 kHz e si regola per ultimo il secondo compensatore del variabile per la massima intensità del segnale.



Queste ultime regolazioni devono essere eseguite più volte per successivi tentativi finché il ricevitore sia perfettamente regolato. Si è notato durante la taratura che questa si può effettuare portando nelle vicinanze del ricevitore il cavo di uscita del generatore-pur senza collegare lo stesso, in quanto il segnale si trasferisce al ricevitore per irradiazione.

È inutile dire che l'indice dovrà corrispondere alle indicazioni della scala.

Per il ricevitore ora descritto è stata ideata una borsa in cuoio con cintura; il fissaggio dell'apparecchio è relativamente facile. Si porrà il ricevitore nell'apposita apertura del-

la borsa e si innesterà su di esso la mascherina metallica, che verrà bloccata inferiormente con il fissaggio dei bottoni di regolazione del volume e di sintonia. Indi si fisserà superiormente la mascherina metallica alla borsa di cuoio con apposite puntine ripiegandole all'interno della borsa.

Tutto il materiale per il montaggio del ricevitore (compresi i 7 transistori ed i 2 diodi) può essere richiesto alla Scuola Radio Elettra, via Stellone 5, Torino in contrassegno di L. 29.900 + spese postali (con borsa di cuoio) o di L. 24.900 + spese postali (senza borsa).

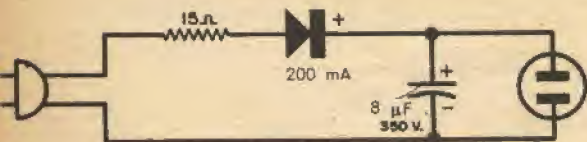
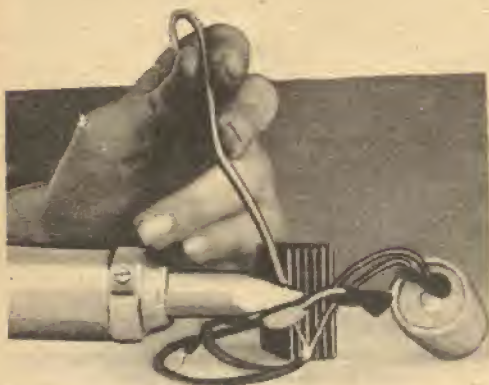
★

ELENCO MATERIALE

- 1 transistor OC 44
- 2 transistori OC 45
- 2 transistori OC 71
- 2 transistori OC 72
- 2 diodi OA 85
- 1 resistore da 10 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 100 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 110 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 2 resistori da 330 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 3 resistori da 470 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 2 resistori da 1000 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 1200 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 1500 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 3 resistori da 2200 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 3 resistori da 3300 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 5600 Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 10 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 3 resistori da 12 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 15 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 2 resistori da 18 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 22 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 47 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 2 resistori da 56 k Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 1 resistore da 0,18 M Ω - $\frac{1}{2}$ W - 10%
- 6 condensatori da 100 kpF - 150 V

- 1 condensatore da 40 kpF - 150 V
- 2 condensatori da 20 kpF - 150 V
- 2 condensatori da 100 μ F elettrolitici - 12 V
- 1 condensatore da 50 μ F elettrolitico - 12 V
- 1 condensatore da 32 μ F elettrolitico - 12 V
- 2 condensatori da 5 μ F elettrolitici - 12 V
- 1 condensatore da 2,5 μ F elettrolitico - 12 V
- 2 condensatori da 10 μ F elettrolitici - 3 V
- 2 condensatori da 4700 pF ceramici
- 2 condensatori da 3300 pF ceramici
- 1 condensatore da 200 pF ceramico
- 3 condensatori da 180 pF ceramici
- 1 condensatore da 33 pF ceramico
- 1 condensatore da 10 pF ceramico
- 1 basetta telaio bachelite
- 1 variabile micro
- 1 altoparlante 80 mm
- 1 potenziometro 10 k Ω c.i.
- 1 trasformatore intervalvolare T 301
- 1 trasformatore di uscita T 72
- 3 medie frequenze (rossa - verde - bianca)
- 1 bobina oscillatore
- 1 bobina antenna montata su nucleo di ferrite
- 1 telaio di sostegno
- 1 perno di sintonia
- 1 telaio porta-pile
- 1 volantino con indice
- Minuterie varie.

RASATURA PIÙ DOLCE CON UN SEMPLICE CONVERTITORE CA - CC



Sistemando poche parti in una scatola di plastica potrete fare un semplice convertitore con una spesa molto inferiore a quella delle unità che si trovano in commercio. La parte più importante del dispositivo è un raddrizzatore da 100 mA che può fornire corrente sufficiente per la maggior parte dei rasoi. Se il vostro rasoio elettrico è di tipo più pesante di quelli che consumano 15 W, si dovrà usare, per avere un buon margine di sicurezza, un raddrizzatore da 200 mA. È consigliabile foderare la scatola con amianto.

ATLANTIC CITY (New Jersey) —

Nel corso di alcuni esperimenti per la eliminazione della malaria, sono stati impiegati per la prima volta contatori Geiger-Müller per localizzare le zone di sviluppo delle zanzare. I ricercatori immettono negli specchi d'acqua, che si ritiene contengano larve di zanzare, alimenti mescolati ad un prodotto chimico radioattivo. Successivamente, quando le zanzare hanno completato il loro sviluppo, la radioattività presente nel loro organismo può essere rilevata con i contatori Geiger in corrispondenza dei centri abitati e di altre località, permettendo così di individuarne le zone di provenienza, che verranno immediatamente cosparse di DDT ad alta concentrazione.

Olivetti Lettera 22

Per ogni scritto, in ogni luogo,
la macchina per scrivere portatile.

La **Olivetti** sarà lieta di informarVi sulle condizioni per l'acquisto della **Lettera 22**.

Basterà applicare il tagliando su una cartolina postale e indirizzare a:

OLIVETTI - Direzione Centrale Pubblicità e Stampa - via Clerici, 4 6 - Milano.



Ho letto il Vostro avviso pubblicitario sul giornale:

Vi prego di inviarmi, senza alcun impegno o spesa da parte mia, gli opuscoli illustrativi della **Lettera 22**.

Nome e indirizzo

Lettere

al

Direttore

SIATE BREVI! Scrivete a «Lettere al Direttore»
Radiorama, v. Stellone 5, Torino

Due Lettori di Gorizia

Siamo due assidui lettori e ammiratori della Vostra bellissima rivista. Purtroppo nel n. 2 di quest'anno abbiamo constatato che lo schema di pagina 37 era completamente errato. Fortunatamente, ce ne intendiamo abbastanza e siamo riusciti a trovare un errore assai grosso. D'accordo che tutti possono sbagliare, ma un errore simile, cioè polarizzare l'emettitore di TR2 col negativo, soltanto chi non sa che cosa siano i transistori lo può fare.

Esatto! Quella è proprio la verità. Il progettore dello schema, benché abile e buon

conoscitore dei simboli elettrici, non conosce evidentemente i transistori (cosa, d'altra parte, assai comune oggi, anche tra tecnici di buona capacità). Il guaio non deriva di lì, ma piuttosto dal desiderio di far entrare all'ultimo momento nel menabò pronto per la stampa anche lo schema del Sig. Motroni appassionato Lettore di «Radiorama» (che d'altronde aveva presentato uno schema esatto). Così tutte le numerose barriere di controllo sono state saltate a piè pari, e lo schema incriminato è comparso bello bello con i suoi difetti. Ne abbiamo già pubblicato la rettifica ed ancora una volta ci scusiamo con il progettatore Sig. Motroni e con tutti i Lettori. In questo lavoro è meglio lasciar la fretta da parte.

INCONTRI

Continuando la serie di «Incontri con gli Allievi» felicemente iniziata fin dal 1956, la Scuola Radio Elettra ha fatto quest'anno la prima tappa del suo itinerario attraverso l'Italia a Cagliari, presso la Fiera Campionaria Internazionale della Sardegna.

Abbiamo ritrovato numerosi amici che già avevamo avuto il piacere di salutare lo scorso anno, ed abbiamo dato il nostro cordiale benvenuto a molti nuovi Allievi e Lettori di Radiorama.

L'affluenza allo stand della Scuola è stata veramente notevole e vogliamo ancora ringraziare di cuore tutti gli amici della Sardegna che hanno voluto dimostrarci la loro simpatia ed esprimerci la loro soddisfazione per lo studio seguito.

Nella foto: il sig. Corrado Pignato con alcuni amici, la sig. a Bosco ed il sig. Bruno della Scuola, il sig. Giovanni Giammona.



L'AEROPORTO DI GATWIK

nei precedenti sistemi erano dovuti in gran parte alla manutenzione tra il punto ricevente e quello trasmittente nella centrale dei segnali, e alla necessità di aumentare o di preparare copie extra dei messaggi. L'impianto elettronico elimina questi svantaggi, concentrando in un punto le posizioni di trasmissione, di ricevimento e di moltiplicazione.

I depositi elettronici inviano i messaggi alle varie destinazioni appena le linee sono libere. Quando il traffico delle linee aeree è insufficiente per giustificare il personale addetto alle telescriventi, i messaggi possono venir passati attraverso il sistema di telefono automatico, registrati dagli inter-registratori e sistemati dal personale centrale addetto ai segnali nel deposito elettronico. Il centro segnali è connesso alla rete internazionale per mezzo del centro M.T.C.A. situato a Croydon, oltre a quello dell'aero-

porto di Londra e del centro di Lympne. Un altro sistema di comunicazione è il sistema « telemove ». Questo è stato creato allo scopo di avvisare l'addetto al controllo terminale, che è il responsabile dei servizi di stazionamento e dell'assegnazione del posto agli aeroplani dopo l'atterraggio, dell'avvicinarsi dell'aereo. Questo avviene controllando i canali *terra-aria* e fornendo informazioni per mezzo di una telescrivente a nastro all'addetto al controllo terminale; tutto il sistema di comunicazione è collegato da 40 chilometri di cavo. Lo scopo è di collegare i vari centri nevralgici, come la costruzione terminale e la torre di controllo, con il reparto comunicazioni essenziali di controllo a distanza e all'ufficio assistenza radio e radar.

I principali cavi dell'aeroporto vengono tenuti sotto pressione con gas in modo che un eventuale guasto alla guaina del cavo venga segnalato immediatamente; infatti una perdita di gas aziona un campanello di allarme.

R. G. Fall

Finalmente anche in Italia l'Alta Fedeltà a portata di tutti !

Scatole di montaggio complete di facilissima realizzazione
Trasformatori ultralineari con schema di montaggio
Complessi di altoparlanti con mobile, in scatola di montaggio

ED INOLTRE

Consulenza - Servizi tecnici di laboratorio - Assistenza
gratuiti per i ns/ clienti

Richiedeteci la pubblicazione omaggio "Prodotti HI - FI" e

L'INTERESSANTISSIMO LISTINO PREZZI

HIRTEL - VIA BEAUMONT 42 - TORINO ● TELEFONI 77.98.81 - 77.22.90

**TARGHE
PLACCHE**

per tutte le industrie

Incisione chimica su tutti i metalli
Litografia
Ossidazione anodica
Smaltatura
Fusioni
Distintivi
Medaglie

Lavorazioni speciali plexiglas, vetro, ecc.
Luminose reclamistiche

BALLAN & BUTTI

SOCIETÀ IN NOME COLLETTIVO

STABILIMENTO:

BRESSO - Via Vittorio Veneto 9
Tel. 66.17 (rete di Cusano)

Targhette autoadesive con
collante originale "TEXCEL"

Provacircuiti a sostituzione

8 prestazioni...



... con **1** solo apparecchio:

1. Box di resistori

132 valori fissi di resistenza da 7,5 ohm a 3 Mohm e valori variabili con continuità da 0 a 110 Kohm

2. Box di condensatori

6 valori fissi di condensatori a carta ed elettrolitici

3. Box di filtri RC

66 tipi di filtri passa-basso

66 tipi di filtri passa-alto

4. Box di attenuatori resistivi

100 attenuatori a rapporto fisso

5 attenuatori a rapporto variabile

5. Ponte di Weathstone

misure di resistenza da 100 ohm a 10 Mohm

6. Ponte di Wien

misure di capacità da 100 pF a 1 MF

7. Ponte di rapporto

per confronto di resistori, condensatori, induttanze e misure di rapporti di trasformazione

8. Misuratore di impedenze di filtro

sino a 30 Henry

Dimensioni dell'apparecchio mm. 185 x 120 x 55 corredato degli accessori per l'uso

Materiali ed istruzione di montaggio: in 1 solo pacco L. 4.500 - in due pacchi separati L. 2.500 per pacco - già montato L. 5.400 (I.G.E. compresa, più spese postali).

Richiederlo a: SCUOLA RADIO ELETTRA - Via Stellone 5/33 - Torino

RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il n. 7
in tutte
le
edicole
al
15 giugno

SOMMARIO

- ▶ La televisione nel mondo
- ▶ L'elettronica nello spazio
- ▶ Strumenti per il radiotecnico, parte 2ª
- ▶ Vedranno con i suoni
- ▶ Rivelatore casalingo
- ▶ Circuito d'entrata per microfono a carbone
- ▶ Amplificatore a transistori senza trasformatore
- ▶ Rompicapo elettronici
- ▶ Indicatori di direzione per antenna orientabile
- ▶ Argomenti sui transistori
- ▶ Salvatore, l'Inventore
- ▶ Miscelatore microfonico ad un transistor
- ▶ Note tecnologiche: la griglia a telaio
- ▶ Modifichiamo la frequenza del trasmettitore a transistori
- ▶ Il Ponte di Wheatstone
- ▶ Radiorama intervista un fabbricante di giradischi Hi-Fi
- ▶ Preamplificatore microfonico a transistori
- ▶ Utili tabelle indicative
- ▶ Piccolo dizionario elettronico di Radiorama
- ▶ Iniettore di segnali MF
- ▶ Consigli utili
- ▶ Alta fedeltà, 3ª puntata
- ▶ Complesso di riproduzione stereo futuro
- ▶ La cellula fotoelettrica che non sbaglia
- ▶ Buone occasioni!
- ▶ Tubi elettronici e semiconduttori

▶ Come costruire un amplificatore di bassa potenza ma con buona fedeltà che, collegato ad un sintonizzatore MA-MF, può far sionare con buon volume di suono un altoparlante di 3" cm a larga banda.

▶ Presentando la prima di una serie di interviste con i più importanti costruttori di apparati Hi-Fi, Radiorama dà un'occhiata dietro le quinte per avere le più recenti ed attendibili informazioni circa l'alta fedeltà; il primo intervistato è stato un fabbricante di giradischi Hi-Fi.

▶ Gli aerei che porteranno l'uomo alla conquista dello spazio saranno spinti nel vuoto, a fantastica velocità, da motori a reazione di tremenda potenza, ma che cosa succederebbe se il loro volo non fosse guidato, con sicurezza e precisione, dai delicati strumenti elettronici di bordo? Anche in questo caso l'elettronica si dimostra indispensabile.

▶ L'appassionato di registrazioni a nastro ed il dilettante si trovano spesso in difficoltà quando desiderano introdurre nel registratore i segnali di due o più microfoni: un semplice miscelatore ad entrate multiple o con un responso a larga banda risolverà i loro problemi.

▶ L'elettronica promette di rendere più piacevole la vita nella casa di domani: non più faccende domestiche da sbrigare, non più problemi per il riscaldamento, non più pericolo che i ladri vengano a visitare il vostro appartamento mentre siete assenti o che si sviluppi un incendio! Il « Centro elettronico domestico » penserà a tutto e farà funzionare alla perfezione la casa del futuro.

▶ Costruitevi un iniettore di segnali MF: con questo semplice generatore ad un transistor la riparazione dei ricevitori MF diventerà facile.



ANNO IV - N. 6 - GIUGNO 1959

SPEDIZ. IN ABBON. POST. - GRUPPO III